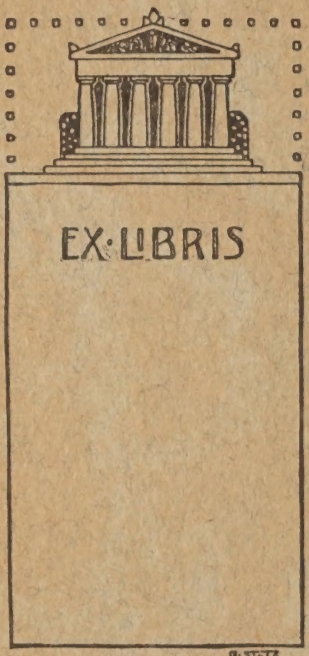
Phanerogamen

von

E. Gilg und R. Muschler

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig

1.25 11/3 09.



Wissenschaft und Bildung

Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens
Herausgegeben von Privatdozent Dr. Paul Herre

Im Umfange von 130—180 Seiten
Geh 1 M. Originalleinenbd. 1.25 M.

Die Sammlung bringt aus der Feder unserer berufensten Gelehrten in anregender Darstellung und systematischer Vollständigkeit die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung aus allen Wissensgebieten. Sie will den Leser schnell und mühelos, ohne Fachkenntnisse vorauszusetzen, in das Verständnis aktueller wissenschaftlicher Fragen einführen, ihn in ständiger Fühlung mit den Fortschritten der Wissenschaft halten und ihm so ermöglichen, seinen Bildungskreis zu erweitern, vorhandene Kenntnisse zu vertiefen, sowie neue Anregungen für die berufliche Tätigkeit zu gewinnen. Die Sammlung „Wissenschaft und Bildung" will nicht nur dem Laien eine belehrende und unterhaltende Lektüre, dem Fachmann eine bequeme Zusammenfassung, sondern auch dem Gelehrten ein geeignetes Orientierungsmittel sein, der gern zu einer gemeinverständlichen Darstellung greift, um sich in Kürze über ein seiner Forschung ferner liegendes Gebiet zu unterrichten. Ein planmäßiger Ausbau der Sammlung wird durch den Herausgeber gewährleistet. Abbildungen werden den in sich abgeschlossenen und einzeln käuflichen Bändchen nach Bedarf in sorgfältiger Auswahl beigegeben.

Über die bisher erschienenen Bändchen vergleiche den Anhang

ERWIN NÄGELE • QUELLE & MEYER
LEIPZIG

AUS DER NATUR

Zeitschrift für alle Naturfreunde

Unter Mitwirkung von Prof. Dr. R. BRAUNS-Bonn, Prof. Dr. F. G. KOHL-Marburg, Prof. Dr. E. KOKEN-Straßburg, Prof. Dr. A. LANG-Zürich, Prof. Dr. LASSAR-COHN-Königsberg, Prof. Dr. C. MEZ-Halle, Prof. Dr. PFURTSCHELLER-Wien, Prof. Dr. K. SAPPER-Tübingen, Prof. Dr. H. SCHINZ-Zürich, Prof. Dr. OTTO SCHMEIL-Wiesbaden, Prof. Dr. STANDFUSS-Zürich, Prof. Dr. G. TORNIER-Charlottenburg

herausgegeben von

Dr. W. Schoenichen

Monatlich 2 Hefte zu je 32 Seiten, mit zahlreichen Textbildern und mehrfarbigen oder schwarzen Tafeln. — Halbjährlich (12 Hefte) Mark **4.—**

Für den geringen Preis leistet „Aus der Natur" **wirklich Hervorragendes.** Sie berücksichtigt alle Gebiete der Naturwissenschaften mit Aufsätzen aus der Feder **unserer best bekannten Gelehrten.** Eine besondere Aufmerksamkeit wird erfreulicherweise den biologischen Fächern geschenkt. Mit dem gediegenen Inhalt verbindet die Zeitschrift ein vornehmes Äußere. Sie ist äußerst reichhaltig illustriert. So machen Ausstattung und Inhalt „Aus der Natur" zu **einer auf das wärmste zu empfehlenden Zeitschrift.** Bresl. Akad. Mitteil. 1906, Nr. 10.

Eine Zeitschrift wie die uns vorliegende **gehört in jede Lehrerbibliothek,** sei dieselbe groß oder klein. Vor allem kann diese schöne, durchaus moderne Zeitschrift aber auch allen Naturfreunden, Zoologen, Botanikern und Mineralogen sowie wissenschaftlichen Vereinigungen auf das angelegentlichste empfohlen werden. Wir sehen dem Erscheinen weiterer Hefte mit lebhaftestem Interesse entgegen.

Chr. Sch. (Bayr. Lehrerztg. 1905, Nr. 20.)

Ich **kenne keine andere Zeitschrift,** welche bei aller Wissenschaftlichkeit und Gründlichkeit den **wahrhaft volkstümlichen Ton so zu treffen weiß,** welche sich — trotz unserer Zeit — vor spekulativen Naturbetrachtungen so zu hüten versteht, welche zudem **so prächtig und reichhaltig** (13 farbige Tafeln!) ausgestattet, in Umschlag, Papier und Druck so **vorzüglich ausgerüstet** ist, wie gerade diese, von der ich nur wünschen kann, daß sie namentlich in Lehrerkreisen **recht weite Verbreitung finden** möchte.

Barfod. (Die Heimat 1907, Nr. 1.)

Ω Ω Ω Ω Probeheft unentgeltlich und postfrei. Ω Ω Ω Ω

Bo
B

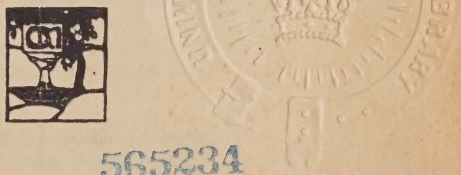
Wissenschaft und Bildung
Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens
Herausgegeben von Privatdozent Dr. Paul Herre
44

Phanerogamen

Blütenpflanzen

von

Prof. Dr. Ernst Gilg
und
Dr. Reno Muschler.



565234
2. 7. 53

1909
Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig

Alle Rechte vorbehalten

Druck von C. G. Naumann in Leipzig

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Einführung 7

II. Geschlechtsverhältnisse, Befruchtung, Frucht- und Samenbildung bei den Blütenpflanzen 10

1. Blüte 10

2. Frucht 21

3. Bestäubung 22

4. Blütenstände 23

III. Verwandtschaftliche Beziehungen der Blütenpflanzen

A. Unterabteilung: Nacktsamige Samenpflanzen (Gymnospermae) . 26

1. Klasse: Nadelhölzer (Coniferae) 26

1. Familie: Eiben (Taxaceae) 28

2. Familie: Kiefern (Pinaceae) 28

2. Klasse: Ginkgoales 31

Familie: Ginkgoaceae 31

2. Unterabteilung: Bedecktsamige (Angiospermae) 32

1. Klasse: Einkeimblättrige (Monocotyledoneae) 33

1. Reihe: Pandanales 34

1. Familie: Lieschkolbengewächse (Typhaceae) 34

2. Familie: Sparganiaceae 34

2. Reihe: Helobiae 34

1. Familie: Laichkräuter (Potamogetonaceae) 34

2. Familie: Froschlöffelgewächse (Alismataceae) 35

3. Familie: Hydrocharitaceae 35

3. Reihe: Gräser und Riedgräser (Glumiflorae) 36

1. Familie: Gräser (Gramineae) 36

2. Familie: Riedgräser (Cyperaceae) 40

4. Reihe: Palmengewächse (Principes) 41

Familie: Palmen (Palmae) 41

5. Reihe: Spathiflorae 44

1. Familie: Aronsstabgewächse (Araceae) 44

2. Familie: Wasserlinsen (Lemnaceae) 45

6. Reihe: Mehlsamige Pflanzen (Farinosae) 46

Familie: Ananasgewächse (Bromeliaceae) 46

7. Reihe: Lilienblütler (Liliiflorae) 47

1. Familie: Binsengewächse (Juncaceae) 47

2. Familie: Liliengewächse (Liliaceae) 48

3. Familie: Amaryllisgewächse (Amaryllidaceae) 51

4. Familie: Dioscoreaceae 52

5. Familie: Schwertlilien (Iridaceae) 52

Seite
8. Reihe: Gewürzlilien (Scitamineae) 53
1. Familie: Bananengewächse (Musaceae) 54
2. Familie: Ingwergewächse (Zingiberaceae) 55
3. Familie: Blumenrohrgewächse (Cannaceae) 55
9. Reihe: Kleinsamige Gewächse (Microspermae) 56
Familie: Orchidaceae 57
2. Klasse: Zweikeimblättrige (Dicotyledoneae) 59
1. Unterklasse: Getrenntblättrige (Archichlamydeae) . . . 59
1. Reihe: Verticillatae 60
Familie: Eisenholzgewächse (Casuarinaceae) 60
2. Reihe: Pfeffergewächse (Piperales) 61
Familie: Pfeffergewächse (Piperaceae) 61
3. Reihe: Weidengewächse (Salicales) 62
Familie: Weiden (Salicaceae) 62
4. Reihe: Wallnußgewächse (Juglandales) 64
Familie: Wallnußbäume (Juglandaceae) 64
5. Reihe: Buchengewächse (Fagales) 64
1. Familie: Birken (Betulaceae) 65
2. Familie: Buchen (Fagaceae) 66
6. Reihe: Brennesselgewächse (Urticales) 67
1. Familie: Rüstern (Ulmaceae) 68
2. Familie: Maulbeergewächse (Moraceae) 68
3. Familie: Brennesselgewächse (Urticaceae) 71
7. Reihe: Santalales 71
1. Familie: Santalaceae 72
2. Familie: Mistelgewächse (Loranthaceae) 72
8. Reihe: Osterluzeigewächse (Aristolochiales) 73
1. Familie: Osterluzeigewächse (Aristolochiaceae) . . 74
2. Familie: Rafflesiaceae 74
9. Reihe: Knöterichgewächse (Polygonales) 75
Familie: Knöterichgewächse (Polygonaceae) 75
10. Reihe: Gekrümmtsamige Pflanzen (Centrospermae) . 76
1. Familie: Meldengewächse (Chenopodiaceae) . . . 76
2. Familie: Eispflanzen (Aizoaceae) 77
3. Familie: Nelkengewächse (Caryophyllaceae) . . . 77
11. Reihe: Hahnenfußgewächse (Ranales) 78
1. Familie: Wasserrosen (Nymphaeaceae) 79
2. Familie: Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae) . . 80
3. Familie: Berberitzengewächse (Berberidaceae) . . . 81
4. Familie: Kokkelgewächse (Menispermaceae) . . . 82
5. Familie: Magnolien (Magnoliaceae) 82
6. Familie: Gewürzapfelgewächse (Anonaceae) . . . 83
7. Familie: Muskatnußgewächse (Myristicaceae) . . . 83
8. Familie: Lorbeergewächse (Lauraceae) 84
12. Reihe: Mohngewächse (Rhoeadales) 85
1. Familie: Mohngewächse (Papaveraceae) 85
2. Familie: Kappernsträuche (Capparidaceae) 86
3. Familie: Kreuzblütler (Cruciferae) 87
4. Familie: Resedengewächse (Resedaceae) 89

Seite
13. Reihe: Fleischfressende Pflanzen (Sarraceniales) . . . 89
1. Familie: Sarraceniaceae 90
2. Familie: Kannenträger (Nepenthaceae) 90
3. Familie: Sonnentaugewächse (Droseraceae) . . . 91
14. Reihe: Rosengewächse (Rosales) 93
1. Familie: Fettpflanzen (Crassulaceae) 93
2. Familie: Steinbrechgewächse (Saxifragaceae) . . . 93
3. Familie: Platanen (Platanaceae) 94
4. Familie: Storaxbäume (Hamamelidaceae) 94
5. Familie: Rosenblütler (Rosaceae) 95
6. Familie: Hülsenfrüchtler (Leguminosae) 99
15. Reihe: Storchschnabelgewächse (Geraniales) 105
1. Familie: Storchschnabelgewächse (Geraniaceae) . . 105
2. Familie: Sauerkleegewächse (Oxalidaceae) . . . 106
3. Familie: Kapuzinerkressen (Tropaeolaceae) 106
4. Familie: Leingewächse (Linaceae) 107
5. Familie: Kokagewächse (Erythroxylaceae) 107
6. Familie: Jochblättrige Gewächse (Zygophyllaceae) 108
7. Familie: Rautengewächse (Rutaceae) 108
8. Familie: Bitterbäume (Simarubaceae) 110
9. Familie: Balsambäume (Burseraceae) 110
10. Familie: Mahagonibäume (Meliaceae) 111
11. Familie: Kreuzblumengewächse (Polygalaceae) . . 111
12. Familie: Wolfsmilchgewächse (Euphorbiaceae) . . 112
16. Reihe: Sapindales 114
1. Familie: Sumachgewächse (Anacardiaceae) 114
2. Familie: Stechpalmen (Aquifoliaceae) 116
3. Familie: Spindelbaumgewächse (Celastraceae) . . 116
4. Familie: Ahornbäume (Aceraceae) 117
5. Familie: Roßkastanien (Hippocastaneaceae) . . . 117
6. Familie: Seifenbaumgewächse (Sapindaceae) . . . 118
7. Familie: Balsaminengewächse (Balsaminaceae) . . 118
17. Reihe: Rhamnales 119
1. Familie: Faulbaumgewächse (Rhamnaceae) . . . 119
2. Familie: Weinrebengewächse (Vitaceae) 120
18. Reihe: Malvengewächse (Malvales) 120
1. Familie: Linden (Tiliaceae) 121
2. Familie: Malven (Malvaceae) 121
3. Familie: Kakaobäume (Sterculiaceae) 123
19. Reihe: Parietales 124
1. Familie: Teegewächse (Theaceae) 124
2. Familie: Guttipflanzen (Guttiferae) 125
3. Familie: Flügelfruchtbäume (Dipterocarpaceae) . . 125
4. Familie: Veilchen (Violaceae) 126
5. Familie: Passionsblumen (Passifloraceae) 126
6. Familie: Melonenbäume (Caricaceae) 127
7. Familie: Schiefblattgewächse (Begoniaceae) 127
20. Reihe: Kaktusgewächse (Opuntiales) 128
Familie: Kaktusgewächse (Cactaceae) 128

Seite
21. Reihe: Myrtiflorae 129
1. Familie: Seidelbaſtgewächſe (Thymelaeaceae) . . . 129
2. Familie: Granatapfelgewächſe (Punicaceae) . . . 129
3. Familie: Mangrovebäume (Rhizophoraceae) . . . 130
4. Familie: Myrten (Myrtaceae) 130
22. Reihe: Doldenblütler (Umbelliflorae) 131
1. Familie: Doldengewächſe (Umbelliferae) 132
2. Familie: Ephengewächſe (Araliaceae) 133
3. Familie: Kornelkirſchen (Cornaceae) 134
2. Unterklaſſe: Verwachſenblättrige (Metachlamydeae) . . . 134
1. Reihe: Heidekrautgewächſe (Ericales) 135
Familie: Heidekrautgewächſe (Ericaceae) 135
2. Reihe: Primeln (Primulales) 136
Familie: Himmelſchlüſſelblumen (Primulaceae) . . . 137
3. Reihe: Ebenholzgewächſe (Ebenales) 138
1. Familie: Guttaperchapflanzen (Sapotaceae) . . . 138
2. Familie: Ebenholzgewächſe (Ebenaceae) 139
4. Reihe: Contortae 139
1. Familie: Ölbäume (Oleaceae) 139
2. Familie: Enziangewächſe (Gentianaceae) 140
3. Familie: Krähenaugengewächſe (Loganiaceae) . . 141
4. Familie: Hundstodgewächſe (Apocynaceae) . . . 141
5. Familie: Seidenpflanzen (Asclepiadaceae) 142
5. Reihe: Röhrenblütler (Tubiflorae) 143
1. Familie: Winden (Convolvulaceae) 143
2. Familie: Borretſchgewächſe (Borraginaceae) . . . 144
3. Familie: Eiſenkrautgewächſe (Verbenaceae) . . . 145
4. Familie: Lippenblütler (Labiatae) 146
5. Familie: Nachtſchattengewächſe (Solanaceae) . . . 147
6. Familie: Rachenblütlergewächſe (Scrophulariaceae) . 150
6. Reihe: Wegerichgewächſe (Plantaginales) 151
Familie: Wegerichgewächſe (Plantaginaceae) 151
7. Reihe: Rubiales 151
1. Familie: Krappgewächſe (Rubiaceae) 152
2. Familie: Geißblattgewächſe (Caprifoliaceae) . . . 153
3. Familie: Baldriangewächſe (Valerianaceae) . . . 153
8. Reihe: Glockenblumengewächſe (Campanulatae) . . . 153
1. Familie: Kürbisgewächſe (Cucurbitaceae) 154
2. Familie: Glockenblumengewächſe (Campanulaceae) . 155
3. Familie: Körbchenblütler (Compositae) 156
Regiſter 160

I. Zur Einführung.

Für gewöhnlich pflegen wir mit dem Begriffe „Pflanze" sofort den der „Blüte" zu verbinden. Diese Ideenverbindung findet ihre tiefere Begründung in der Summe unserer Erfahrungen aus den Einzelfällen. Wir erweitern allmählich diesen Begriff auf andere Pflanzen, deren Blüten entweder noch nicht entfaltet sind oder sich unserem Sehvermögen infolge ihrer Kleinheit entziehen. Die Verbindung der durchaus nicht immer in Zusammenhang stehenden Begriffe von „Pflanze" und „Blüte" fußt auf Erfahrungen unserer Empfindungsorgane. Farbenpracht und Duft sind die Eigenschaften, durch die sich die Blüten auffallend unserem Gedächtnisse einprägen. Besonders hoch entwickelte derartige Erscheinungen, oder gar die glückliche Vereinigung beider mit einander sind der Grund zu unseren oft bis ins Kostspieligste sich ausdehnenden Kulturversuchen derartiger Individuen. Doch alle diese Faktoren können den Begriff „Blüte" nicht erklären, geschweige denn erschöpfen. Weiden und Erlen, Pappeln und Buchen, blühen sie nicht ebenfalls? Aber kleine geruchlose Organe, denen jede Farbenpracht abgeht, sind hier ebenso als Blüten zu bezeichnen, wie die unsichtbaren Blumen der Farne und Moose. Denn auch sie alle genügen in jeder Hinsicht der Forderung, welche die wissenschaftliche Botanik an sie stellt. Wie definieren wir nun den Begriff der „Blüte", als was sind jene von den Gelehrten als „Blüten" bezeichneten Organe zu deuten? Sie sind ein Sproß oder aber der Teil eines Sprosses, welcher die bei der geschlechtlichen Fortpflanzung beteiligten Blattgebilde trägt. Natürlich haben Sproß und Blattorgane im Laufe der Jahrmillionen ihres langsamen, stufenweisen Entwicklungsganges sehr weitgehende Veränderungen erfahren, die sie dem Ziele des Pflanzenorganismus, nämlich eine in möglichst jeder Beziehung gesicherte Fortpflanzung zu erreichen, immer mehr und mehr schrittweise geeigneter gemacht haben

bis zur heutigen Gestaltung, die im folgenden ausführlich besprochen werden soll.

In gewissem Sinne finden wir schon bei den sog. höheren Kryptogamen, d. h. bei Moosen und Farnen (vgl. Kryptogamenkunde von Prof. Dr. Moebius in dieser Sammlung) Organe, die wir als Blüten bezeichnen können. Zahlreiche Moose entwickeln an der Spitze ihrer zierlichen, locker beblätterten Stämmchen einen Schopf dicht gestellter, gefärbter und oft etwas vergrößerter Blätter, zwischen denen die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane (oder oft, wie in der echten Blüte, nur die des einen oder anderen Geschlechts) stehen: die „Moosblüte". Weniger auffallend, dafür aber theoretisch mit dem Begriff der Blüte mehr übereinstimmend sind die Verhältnisse bei manchen Formen der Farne. Der fast über die ganze Erde verbreitete und stellenweise in Deutschland und in den Alpenländern häufige Straußfarn (Struthiopteris germanica) entwickelt auf seinem kurzen, nur wenig über die Erde tretenden Stamme im Frühjahr zahlreiche, dicht spiralig gestellte, schöne grüne, unfruchtbare Blätter, die so angeordnet sind, daß sie einem ziemlich tiefen Trichter ähneln. Im Frühsommer hört die Bildung derartiger Blätter plötzlich auf: es entstehen am Vegetationspunkt (d. h. auf der Spitze des knolligen Stammes) nur noch einige „fruchtbare" Blätter, die zahllose mit dem Geschlechtsakte in Verbindung stehende Gebilde (Sporangien) tragen. Sie sind braun gefärbt, von ganz anderer, viel gedrängterer Gestalt und viel kleiner als die unfruchtbaren Blätter und stehen in der Tiefe des aus jenen gebildeten Trichters wie ein auffallender, allerdings unschöner Strauß verborgen. Im nächsten Jahre folgen unfruchtbare und dann wieder fruchtbare Blätter: ganz so, wie wir es auch bei der Blütenbildung höherer, echter Blütenpflanzen beobachten können. Am meisten an Blüten erinnern jedoch entsprechende Organe bei den Schachtelhalmen, die ja als höher entwickelte Farnpflanzen aufzufassen sind. An der Spitze der grünen, starren (weil kieselsäurehaltigen), einfachen oder verzweigten Stengel der meisten Schachtelhalmarten entsteht im Frühsommer allmählich ein hell- bis dunkelbraun gefärbter, kugeliger oder ellipsoidischer, anfänglich scheinbar einfacher Körper. Später erkennen wir immer deutlicher, daß dieser aus zahllosen, in der Mitte gestielten Schildern zusammengesetzt ist, an deren Unterseite kleine Sporensäcke herabhängen, Körper, welche mit der Fortpflanzung in

engstem Zusammenhang stehen. Wir sehen, daß diese zapfenartigen Gebilde der Schachtelhalmarten als Blüten benannt werden müssen, auch wenn sie scheinbar mit der landläufigen Auffassung einer solchen nichts gemein haben.

Wir haben in den im vorstehenden kurz geschilderten Beispielen von primitiver Blütenbildung Anknüpfungspunkte gefunden, die zu den bei echten Blüten zu beobachtenden Verhältnissen direkt überleiten, wie im folgenden genauer ausgeführt wird. Während nämlich beim Straußfarn und den Schachtelhalmarten an den erwähnten Sproßteilen nur Geschlechtsblätter gefunden werden, ist bei den Moosen der eigentliche Geschlechtsapparat von Hüllblättern umgeben, die zu jenem in einer bestimmten Beziehung stehen. In gleicher Weise kennen wir auch zahlreiche echte Blüten, die nur aus Geschlechtsblättern bestehen, während sie bei den meisten anderen von mehr oder weniger zahlreichen, oft auffallend gefärbten unfruchtbaren Blattorganen umhüllt werden.

Zum genaueren Verständnis der besprochenen Verhältnisse dürfte es notwendig sein, zunächst einmal die einzelnen Blütenteile eingehend zu betrachten.

II. Geschlechtsverhältnisse, Befruchtung, Frucht- und Samenbildung bei den Blütenpflanzen.

1. Die Blüte.

Eine normale, vollständige Blüte besteht aus zwei Hüllblattkreisen, zwei oder einem Staubblattkreise (dem männlichen Geschlechtsapparat) und einem Fruchtblattkreis (dem weiblichen Geschlechtsapparat). Die Geschlechtsblätter bilden, wie schon hervorgehoben wurde, die wichtigsten, ja die wesentlichen Teile der Blüten, während die Hüllkreise nur als ergänzend zu betrachten sind. Die männlichen und weiblichen Organe bringen in allen Fällen Geschlechtszellen hervor, welche miteinander in Verbindung treten, deren Inhalte sich vermischen, wodurch die weibliche Geschlechtszelle zur Erzeugung eines Keimlings angeregt wird.

Die Blütenhüllen haben hauptsächlich zwei Aufgaben gerecht zu werden: einmal sollen sie für die Geschlechtsorgane der Blüte einen wirksamen Schutz ausüben; zweitens aber dienen sie in den meisten Fällen als Schauapparat zur Anlockung aller derjenigen Insekten, welche die Bestäubung vermitteln und deshalb sogar, wie wir später sehen werden, zur Erzielung einer gesicherten Fortpflanzung unumgänglich nötig sind. Wenn auch diese Hüllblätter im Entwicklungsgange der Pflanze nur ein untergeordnetes Merkmal darstellen, sind sie für den Menschen meist der Grund, dessentwegen er sie züchtet, denn was Form, Färbung, Zeichnung und Glanz anbetrifft, durchlaufen diese Gebilde alle erdenkbaren Stufen; an ihnen haben wir Gelegenheit, oft so wundersame, so überraschende Anpassungserscheinungen zu beobachten, wie kaum irgend sonst im Pflanzenreich.

Blüten, denen die Blütenhülle fehlt, die also nur der Fortpflanzung dienende Blätter enthalten, sind stets unscheinbar und wenig auffallend; sie werden nackte oder achlamydeische[1]) Blüten genannt. Wir finden sie bei den Pfeffergewächsen, den Weiden, Pappeln und vielen anderen mehr. Sie vereinen sich häufig zu ganzen Blütenständen, meist von mehr oder weniger großen und nicht selten auffallend gefärbten Hochblättern, wenigstens in der Jugend, umschlossen, die den Schutz der Blüten und oft auch die Anlockung von Insekten übernehmen.

Nicht selten umschließt die der Befruchtung dienenden Teile ein einziger Kreis von Hüllblättern. Solche Blüten werden einhüllig oder haplochlamydeisch[2]) genannt. Ihre Hüllblätter sind meist klein, wenig oder gar nicht gefärbt, weshalb solche Blüten, wie z. B. bei den Brennnesselgewächsen, wenig auffallen. Seltener werden sie größer und auffallend gefärbt, wie z. B. bei sehr vielen Misteln (Loranthus), den Osterluzeigewächsen (Aristolochia) u. a. m.

Die weitaus meisten Blüten sind jedoch mit zwei Hüllkreisen versehen und werden deshalb doppelhüllig oder diplochlamydeisch[2]) genannt. Diese kann man leicht wieder in zwei Gruppen bringen. Im einfachsten Falle sind die sämtlichen Blätter der beiden Kreise gleichartig ausgebildet (homoiochlamydeische[2]) Blüten); einen Fortschritt stellt es dar, wenn die Blätter der beiden Kreise ungleichartig (heterochlamydeische[2]) Blüten) gestaltet sind.

Doppelhüllig gleichartig sind z. B. die Blüten der Tulpe, der Lilie, Hyazinthe u. a. m., deren Hüllblattkreise häufig auch als ein Perigon[3]) bezeichnet werden. In den genannten Fällen sind diese Hüllen schön gefärbt, wir kennen jedoch auch unscheinbare und farblose.

Bei heterochlamydeischen Blüten ist eine Art von Arbeitsteilung herbeigeführt worden. Die Glieder des äußeren Blattkreises sind mehr oder weniger derb, grün und werden als Kelchblätter bezeichnet. Sie können vollständig frei oder mehr

---

[1]) Vom griechischen chlamys = Mantel, Hülle und dem verneinenden a, also = hüllenlos.

[2]) Vom griechischen haplos = einfach, bzw. diplos = zweifach und homoios = ähnlich, bzw. heteros = verschieden und chlamys = Mantel.

[3]) Vom griechischen peri = herum und gonos = Samen, weil um die Geschlechtsteile herumstehend.

oder weniger fest miteinander verwachsen sein und dienen wohl meist als Schutz der Blüte, die sie besonders in der Jugend fest umschließen. Die Knospen sind bis zur Öffnung der Blüten in den meisten Fällen vollständig von den Kelchblättern umhüllt; diese können sich, wie z. B. bei der Malve, mit den Rändern dicht aneinander legen (klappige Knospenlage der Kelchblätter) oder ihre Ränder greifen in ganz bestimmter Weise mehr oder weniger weit übereinander (dachziegelige Knospenlage), wofür als Beispiel die Rose angeführt sein möge; endlich kommt es auch nicht selten vor, daß der Zusammenschluß der Kelchblätter ein besonders intensiver ist und diese fest miteinander zu einer Glocke verwachsen, welche beim Öffnen der Blüte entweder in unregelmäßige Lappen aufgesprengt oder aber als eine charakteristische Kappe (wie z. B. bei den Fieberbäumen) abgeworfen wird.

Im Gegensatz zum Kelch sind die Blätter des inneren Hüllkreises bei den heterochlamydeischen Blüten schön und auffallend gefärbt und von mehr oder weniger zarter Konsistenz. Sie sind es, die durch ihre teilweise bizarren Formen, ihre Farbenpracht und nicht zuletzt mittels des starken Duftes immer von neuem den Blumenliebhaber erfreuen und die ihn veranlaßten, sie als „Kronenblätter" zu bezeichnen, um damit anzudeuten, daß sie für ihn die Krone der Pflanze seien. Der Botaniker gab ihnen den Namen „Blumenblätter", da sie eben die Blätter sind, die in unserer Empfindung sofort den Begriff „Blume" auslösen, wenn wir von einer Pflanze sprechen. Sie haben in erster Linie die, wie wir später sehen werden, sehr wichtige Aufgabe, die Insekten anzulocken, welche zur Befruchtung der Blüten oft unbedingt notwendig sind. Auch bei Blumenblättern beobachten wir, ähnlich wie bei den Kelchblättern, ein klappiges Zusammenschließen oder aber eine dachige Deckung in der Knospe; es kommen auch noch andere Lagerungsverhältnisse vor, auf die hier nicht eingegangen werden soll. Sehr wichtig für die Einteilung der Gewächse hat sich der Befund herausgestellt, ob die Blumenblätter sämtlich völlig frei oder aber miteinander mehr oder weniger hoch verwachsen sind. Wir haben Gründe anzunehmen, daß die Pflanzen mit freien Blumenblättern (Choripetalen[4]) einfacher organisiert sind; und man hat sie deshalb

[4]) Vom griechischen choris = gesondert, bzw. syn = vereint und petalon = Blumenblatt.

als Archichlamydeae[5]) bezeichnet; als Beispiel mag die Nelke genannt sein. Im Gegensatz hierzu würden dann die Gewächse mit verwachsener Blumenkrone (Sympetalae[4]) eine höhere Stufe in der Entwicklung erreicht haben, weshalb sie Metachlamydeae[5]) genannt werden. Für diese bietet die Glockenblume ein gutes Beispiel.

In Verwandtschaftsverbänden mit typisch ausgebildetem Kelch und Blumenkrone kommt es manchmal vor, daß bei einzelnen Formen oder größeren Gruppen aus uns unbekannten oder aber aus deutlich erkennbaren und erklärlichen Gründen die Blumenkrone, welche bei den Vorfahren dieser Gewächse zweifellos vorhanden war, zurückgebildet wurde und oft gänzlich verschwunden ist; derartige Blüten nennt man apopetal[6]). Es ist erklärlich, daß die Einreihung derartiger Gewächse in das System häufig große Schwierigkeiten bereitet, da es manchmal kaum zu entscheiden ist, ob sie von vornherein blumenblattlos und demnach zu den Anfangsgliedern im System zu stellen sind, oder ob die Blumenblätter im Laufe der vieltausendjährigen Entwicklung in zweckmäßiger Weise rückgebildet wurden und zuletzt vollkommen abortierten.

Bei der Betrachtung der Blumenblätter ist dann noch wichtig zu erwähnen, daß jene regelmäßig strahlig angeordnet sein können (aktinomorphe[7]) Blüten, z. B. Nelke, Apfel usw.) oder aber so, daß die Blüte nur durch eine einzige Ebene in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegt wird (zygomorphe[7]) Blüten, z. B. Schmetterlingsblüten, Lippenblüten usw.).

Endlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß nicht in allen Blüten die sämtlichen Teile in Form von Kreisen scharf voneinander abgegliedert sind; wir kennen Fälle genug, bei denen sich in den Blüten eine deutlich spiralige Anordnung feststellen läßt, in der Weise, daß die Kelchblätter ganz allmählich in die Blumenblätter, diese in die Staubblätter und diese endlich sogar manchmal in die Fruchtblätter übergehen (z. B. bei dem

---

[5]) Vom griechischen arche = Anfang, bzw. meta = nach und chlamys = Hülle, weil im ersteren Fall die Blütenhüllbildung auf niederer, im zweiten Fall auf fortgeschrittener Stufe steht.

[6]) Vom griechischen apo = von, weg und petalon = das Blumenblatt.

[7]) Vom griechischen aktis = Strahl, bzw. zygos = Balken und morphe = Gestalt, d. h. was durch mehrere Strahlen oder durch nur einen Strahl in gleiche Spiegelbilder zerlegt werden kann.

Gewürzstrauch; ziemlich vollständig, mit Ausnahme des Fruchtblattkreises, auch bei den Seerosen). Wir haben Grund dafür anzunehmen, daß letztere Formen die ursprünglicheren, einfacheren sind, während die ersteren eine höhere, gefestigtere Stufe erreicht haben.

Ehe wir zur Betrachtung des Geschlechtsapparates kommen, wollen wir die verschiedenartige Ausbildung der Blütenachse erklären, weil von dieser die Form der gesamten Blüte in hohem Grade abhängt.

In weitaus den meisten Fällen ist die Blütenachse sehr verkürzt, so daß die Blattgebilde der Blüte einander außerordentlich genähert stehen; gewöhnlich ist die Achse auch nicht dicker als der Blütenstiel und tritt deshalb kaum in Erscheinung. Es kommen jedoch Ausnahmen von dieser Regel vor. So können zwischen den Ansatzstellen der Blumenblätter, der Staubblätter und der Fruchtblätter mehr oder weniger große Zwischenräume der Achse vorhanden sein. Betrachten wir z. B. die Blüten einer Kapper (Capparis), so stehen hier die Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter einander sehr genähert; zwischen Staubblättern und Fruchtblättern ist jedoch die Blütenachse außerordentlich stark verlängert, so daß der Fruchtknoten gestielt erscheint und weit aus der Blüte herausragt. Wir haben hier einen sog. Fruchtträger oder ein Gynophor[8]). Bei der Passionsblume (Passiflora) ist zunächst der untere Teil der Blütenachse schüsselförmig verbreitert und an dieser Schüssel stehen der Kelchblatt- und Blumenblattkreis einander ziemlich genähert; außerdem entspringen ihr aber auch noch zahlreiche andere, längere und kürzere Blattgebilde (Diskusfigurationen), die als schön gefärbte Fransen und Zipfel sehr auffallen. Vom Grunde der Schüssel läuft ein verlängerter, stabförmiger Achsenfortsatz aus, der an seiner mittleren Höhe oder darüber den Staubblattkreis trägt, während an der Spitze des Fortsatzes der Fruchtknoten steht. Eine derartig ausgebildete Achsenverlängerung wird als Androgynophor[8]) bezeichnet.

Bei zahlreichen Blüten ist dann ferner zwischen der Einfügungsstelle der Staubblätter und Fruchtblätter die Blütenachse mehr oder weniger tellerförmig verbreitert oder polsterförmig,

---

[8]) Von gyne = Weib bzw. aner = Mann und fero = tragen, d. h. Träger des weiblichen bzw. männlichen Geschlechtsapparates.

schüsselförmig, krugförmig ausgebildet; diese nackte Partie der Blütenachse erscheint meist glänzend und feucht: wir haben hier eine honigabsondernde Stelle der Blüte, ein sog. Nectarium[9]), vor uns, welches zum Anlocken der Insekten dient.

Bei allen diesen eben besprochenen Blütenbildungen standen die übrigen Teile der Blüte unterhalb des Fruchtknotens; wir sagen dann: der Fruchtknoten der Blüte ist oberständig (vergl. Abb. 1a), oder aber: die Blüte ist (im Verhältnis zum Fruchtknoten) unterständig, sie ist hypogyn[10]). Ist dagegen die Blütenachse oder der Blütenboden (Receptakulum) ausgehöhlt, mehr oder weniger becherförmig, und stehen die Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter dem Rande des Blütenbechers eingefügt, während der Fruchtknoten dem Grunde entspringt, so können wir uns zwei Fälle denken: entweder ist die Wand des Achsenbechers durch einen mehr oder weniger großen Zwischenraum von dem Fruchtknoten getrennt und die übrigen Blütenorgane stehen dann um den Fruchtknoten herum (perigynische Blüte[10]), vergl. Abb. 1c; oder aber die Becherwand ist mit dem Fruchtknoten fest verwachsen und jetzt stehen scheinbar Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter auf dem Fruchtknoten selbst; man spricht dann von einem unterständigen Fruchtknoten oder einer (im Verhältnis zum Fruchtknoten) oberständigen, epigynischen[10]) Blüte (vergl. Abb. 1b).

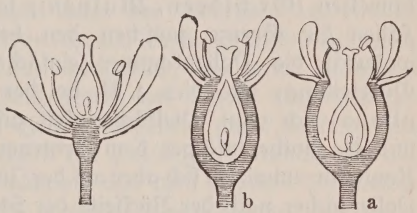


Abb. 1. Beispiele für eine unterständige, (a) mittelständige (c) und oberständige (b) Blüte. (Aus Schmeil.)

Wir kommen nun zur Betrachtung der Geschlechtsblätter der Blüte.

Die männlichen Geschlechtsorgane sind die Staubblätter, und ihre Gesamtheit in einer Blüte bezeichnet man als das Androeceum. Gewöhnlich unterscheiden wir an einem Staubblatt einen unteren, fadenartig nackten Teil, den Staubfaden (Filament), von dem oberen wulstigen Teil, dem Staubbeutel (Anthere), in welchem sich die männlichen Keimzellen, die Pollenkörner, entwickeln.

[9]) Von nectar = Nektar, Göttertrank, alles Süße, also Honig.
[10]) Von hypo = unten, bzw. peri = herum und epi = auf; und gyne = Weib, d. h. unter, um oder über dem Fruchtknoten stehend.

Die Anthere trägt meistens vier längs verlaufende Pollenfächer (Loculi), von denen je zwei nach vorne und innen, je zwei mehr oder weniger deutlich nach hinten resp. nach außen gerichtet sind; immer ein vorderes und ein hinteres sind einander genähert und bilden eine Antherenhälfte (Theca), die von der anderen durch einen tiefen Längseinschnitt getrennt ist; der die Antherenfächer vereinigende Teil des Staubblattes wird als Mittelband oder als Konnektiv bezeichnet; es ist meist sehr unscheinbar, oft kaum zu erkennen, kann aber auch in einzelnen Fällen zu einem breiten Band ausgebildet oder als ein auffallender Körper über die Antheren hinaus verlängert sein. Bei zahlreichen Pflanzengruppen kommt es vor, daß die beiden Fächer einer Theca zu einer Höhlung miteinander verschmelzen (Orchideen, Malven); ja es kann sogar in seltenen Fällen die Grenze zwischen den beiden Thecae verschwinden, wodurch die Pollenkammer einfächerig wird, während durch Querteilung, wie dies z. B. bei der Mangrovepflanze (Rhizophora) sich zeigt, Vielfächerigkeit zustande kommt. Gewöhnlich sind die Antherenfächer dem Zentrum der Blüte zugekehrt. Das Konnektiv entwickelt sich aber auf der Innenseite oft so kräftig, daß die Pollenfächer nach der Rückseite der Staubblätter gedrängt werden und in der Blüte nach außen gewendet sind. Die Thecae öffnen sich allermeist bei der Reife durch einen Längsspalt, doch können sie auch an der Spitze durch Löcher oder Klappen (wie z. B. bei den Corbeergewächsen) aufspringen. Die Antheren sind fest mit dem Staubfaden vereinigt und bilden einfach seine Fortsetzung; öfters, wie z. B. bei den Gräsern, sind sie jedoch auch beweglich, wenn sie fast nur mit einem Punkte der Mittelpartie ihres Rückens auf der Spitze des Staubfadens aufliegen.

Gewöhnlich sind die Staubblätter in der geschilderten Weise verhältnismäßig einfache Gebilde. Jedoch haben wir auch verzweigte von oft recht komplizierter Gestalt und auf der anderen Seite Vereinigungen, Verwachsungen der Staubblätter zu mannigfach gestalteten Bündeln. Im männlichen Teile der Blüte (Androeceum) werden oft große Umgestaltungen dadurch bewirkt, daß ein Teil der ursprünglich fruchtbaren Staubblätter bei den Nachkommen derselben Pflanze unfruchtbar wird; wir bezeichnen sie als Staminodien. Häufig nehmen diese dann Blumenblattgestalt an. So entsteht z. B. ein großer Teil der sog. „gefüllten Blüten" aus solchen sterilen Staubblättern. Nicht

immer pflegen natürlich die unfruchtbaren Blütenorgane umgewandelt zu werden. In manchen Fällen tritt lediglich Verkümmerung ein. Bei dieser Gelegenheit sei gleich erwähnt, daß nicht nur eine Rückbildung einzelner Blattgebilde der Blüte stattfindet, sondern daß sich solche auch auf ganze Blütenanlagen erstrecken kann. So entstehen aus der zwittrigen Blüte durch Unterdrückung des weiblichen Geschlechtsapparates männliche und umgekehrt durch Fehlschlagen der männlichen Befruchtungsorgane weibliche Blüten. Oft aber gliedern sich nun auch in diesen eingeschlechtigen Blüten die jeweiligen Organe nicht aus, und wir haben es dann mit Blütenrudimenten zu tun, z. B. bei dem Aronsstabgewächs Alocasia macrorrhiza.

Die Entwicklung der Pollenzellen geht derart vor sich, daß durch Teilung der direkt unter der Oberhaut des jungen Staubblattes gelegenen Zellenschicht Anschwellungen entstehen, die sich zu den Pollensäcken ausbilden; nur selten beteiligen sich auch tiefer liegende Zellschichten an diesem Entwicklungsprozeß. Aus jenen ersten Zellen entstehen zwei Zellkomplexe, deren innerer die Urmutterzellen der Pollenzellen enthält und als Archespor bezeichnet wird, während aus dem äußeren die Pollenfachwandung entsteht; durch weitere Ausgliederung der unter der Oberhaut (Exothecium) liegenden Schichten geht eine neue Zellage (Endothecium) hervor. Es besteht also jeder Pollensack, der dem Sporangium höherer Kryptogamen vergleichbar ist, wesentlich aus Oberhaut (Exothecium), äußerer Wand (Endothecium) und Archespor. Aus dem Archespor entstehen nur männliche Keimzellen; es entsprechen also die Pollensäcke den Mikrosporangien der heterosporen Kryptogamen (vergl. Möbius: Kryptogamenkunde).

Die Zellen des Archespors können nun entweder direkt zu Pollenmutterzellen werden, oder jede Archesporzelle wird durch weitere Teilungen zu mehreren derartigen Gebilden. Diese vergrößern sich, bekommen verstärkte Wandungen und bleiben entweder im Zusammenhang wie bei den Dikotyledonen oder lösen sich voneinander los wie bei den Monokotyledonen. Bei den letztgenannten entstehen durch doppelte Zweiteilung vier Spezialmutterzellen, aus denen je eine männliche Keimzelle hervorgeht, das Pollenkorn (Mikrospore). Bei den Dikotylen findet folgender Prozeß statt: der Zellkern der Pollenmutterzelle zerfällt in vier Tochterkerne, die sich wie die Ecken eines Tetraeders an-

ordnen. Nun umgeben sich diese vier Kerne mit dünnen Häuten (Membran der Spezialmutterzellen), die sich eng an die der Pollenmutterzelle anschließen. Jetzt erst bilden sich um die in den Spezialmutterzellen eingeschlossenen Protoplasmakörper neue, schnell sich verdickende Häute, deren äußere verdickte Schicht als Exine (Exosporium), deren innere Schicht als Intine (Endosporium) bezeichnet wird. Warzen, Stacheln und Leisten, an einigen Stellen starke bis zur Durchlochung ausgeprägte Wandverdünnungen zeichnen die Exine aus. Diese Verdünnungen dienen dem Pollenschlauch als Austrittsstelle.

Betrachten wir den Stempel (Pistillum) eines Hahnenfußes, so sehen wir deutlich, daß dieser aus Verwachsung der beiden Ränder eines Blattes entstanden ist. Die Verwachsungsstelle wird durch die der Blütenachse zugekehrte Bauchnaht gekennzeichnet. Wir bezeichnen den Mittelnerv des Fruchtblattes als Rückennaht. Am Pistillum unterscheiden wir den obersten, meist eine klebrige Flüssigkeit absondernden Teil als Narbe (Stigma), den darunter befindlichen fadenförmigen als Griffel (Stilus) und endlich den unter diesem gelegenen bauchigen Teil als Fruchtknoten (Ovarium).

In nur wenigen Fällen (z. B. bei den Wasserrosen) entstehen die Samen an der ganzen Innenfläche des Fruchtknotens, meist tragen nur die angeschwollenen Randteile der Fruchtblätter (Placenten) die Samen in zwei oder mehreren Reihen, oder einzeln.

Gewöhnlich enthalten die Blüten mehrere Fruchtblätter (Carpelle). Da man diese weiblichen Teile der Blüte als Gynoeceum bezeichnet, spricht man von einem freiblättrigen Fruchtknoten (apocarpen Gynoeceum), wenn die einzelnen Fruchtblätter nicht verwachsen sind; sind sie dagegen verwachsen, so sprechen wir von einem synkarpen Gynoeceum. Je nach der Gestaltung der Blütenachse und der Anheftung der übrigen Blütenblattgebilde im Vergleich zum Fruchtknoten nennen wir diesen oberständig, wenn er oberhalb der Anheftungsstelle der Blumenblätter, mittelständig, wenn er gleich hoch wie diese orientiert ist, und unterständig, wenn er tiefer als die Blumenblätter angeordnet ist (vgl. Abb. 1). Oft sind mehrere Fruchtblätter zu einem Stempel vereinigt, aber die Griffel und Narben sind getrennt, wenigstens in ihren oberen Teilen; doch finden wir hier alle Übergänge bis zum verwachsenblättrigen Gynoe-

ceum, dessen Griffel und Narben völlig vereint sind und einen Griffelkanal umschließen. Die Narben zeigen die verschiedensten Formen. Neben meist kopfförmigen finden wir in einigen Familien (z. B. bei den Schwertlilien und der fleischfressenden Sarracenia) flächenförmige Narben, die fähig sind, die unter ihnen stehenden Staubbeutel gegen Feuchtigkeit und damit gegen zu frühe Keimung der Pollenkörner zu schützen.

Auf zweierlei Art kann der Pollenstaub auf die Narbe der Blüte gelangen, entweder durch den Wind, und dann bemerken wir große oft reich verzweigte Narben zum bequemeren Auffangen des in der Luft verteilten Blütenstaubes, oder wir haben kleinere und meist einen klebrigen Stoff absondernde Narben, die für die In-

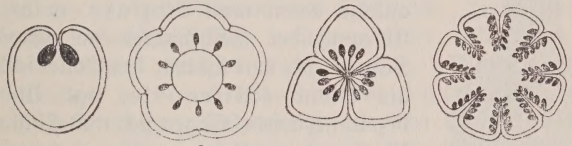


Abb. 2. Fruchtknotenbildungen: a aus einem Fruchtblatt bestehend (Erbse), b aus mehreren Fruchtblättern gebildet; die Samenanlagen sitzen an einer Mittelsäule die vom Blütenboden aus in den Hohlraum des Fruchtknotens ragt (Himmelschlüssel), c die Scheidewände der Fruchtblätter erstrecken sich bis zur Mitte des Fruchtknotens (Tulpe), d die Scheidewände des Fruchtknotens reichen nicht bis zur Mitte (Mohn). (Aus Schmeil.)

sektenbestäubung besonders geeignet sind. Nach der Bestäubungsart unterscheiden wir zwischen windblütigen (anemophilen) und insektenblütigen (entomophilen) Pflanzen.

Fruchtknoten, die nur aus einem Fruchtblatt entstanden sind, bezeichnen wir als monomer, wenn sie, was meist der Fall ist, einfächerig sind (vgl. Abb. 2a). Mehrfächerig (polymer) können derartige Gebilde nur durch Wucherung oder falsche Scheidewände werden. Mehrere Fruchtblätter bilden naturgemäß vielfächerige Fruchtknoten. Nur wenn die Ränder wie die Blattränder einer klappigen Knospe gebogen sind, können mehrere Fruchtblätter einen einfächrigen Fruchtknoten bilden. Dann pflegen die Placenten meist wandständig (parietal) zu sein oder zentral, wenn sich die Fruchtblattbasen in der Mitte auf der Achsenspitze mit ihren Samenanlagen erheben. Erfolgt die Vereinigung der gesamten Carpelle in der Mitte, dann ist der Fruchtknoten mehrfächerig. Die Zahl der Placenten deutet meist die Zahl der Fruchtblätter an, aus denen der Fruchtknoten sich zusammensetzt

(vgl. Abb. 2c und d). Sind aber die Fruchtblatträndер nur am Grunde nach der Blütenmitte hin gebogen und wachsen diese untersten Teile der Fruchtblätter gleichzeitig mit der Blütenachse in die Höhe, erzeugt gleichzeitig dieser Grundteil des Gynoeceums allein Samen, dann entsteht eine freie, zentrale Placenta (vgl. Abb. 2b), der man unmöglich ansehen kann, aus wieviel Fruchtblättern das Ovarium besteht (z. B. bei den Himmelschlüsseln und einigen Nelken).

Den Nabelstrang (Funiculus) verbindet die Placenten mit den Samenanlagen. Im Mittelpunkt der letzteren liegt der, von ein oder zwei Zellschichten (vgl. Abb. 3i) (Integumenten) umschlossene Kern (Nucellus, vgl. Abb. 3n). Die Basis der Samenanlage nennt man Chalaza, während die Öffnung der Zellschichten am Gipfel des Samens für den Eintritt des Pollenschlauches als Mund (Mikropyle, vgl. Abb. 3m) bezeichnet wird. Liegen sich nun Chalaza und Mykropyle gerade gegenüber, so sprechen wir von geradläufigen (atropen oder orthotropen) Samenanlagen. Umgewendet (anatrop) ist die Samenanlage, wenn der Kern mit seinen Hüllen vom Grunde an umgewendet ist und das Integument mit dem Nabelstrang der Länge nach an der Naht (Rhaphe) verwachsen zu sein scheint. Sind Kern und Integument selbst gekrümmt, so haben wir krummläufige (campylotrope) Samenanlagen.

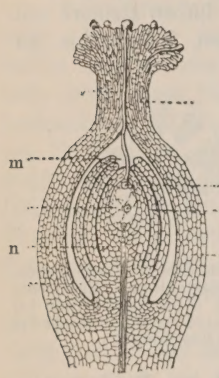


Abb. 3. Befruchtung der Blüte: In dem Fruchtknoten (F) befindet sich aufrechtstehende Samenknospe; n der Samenkern und i dessen Hülle und m dem Knospenmund. e die Eizelle. (Aus Schmeil.)

In dem jungen Kern tritt allmählich eine mittlere Zelle deutlich hervor, welche einer ähnlichen Zellschicht im Pollenfach vergleichbar ist. Diese Embryosackmutterzelle entspricht dem Archespor und ist vergleichbar der Makrospore oder weiblichen Keimzelle.

Über die verwickelten Vorgänge der Befruchtung und Entwicklung des Embryos sowie der Samenschale vergleiche man das im gleichen Verlage erschienene ausführliche Bändchen von Prof. Giesenhagen: „Über Befruchtung und Vererbung".

2. Frucht.

Unter Frucht verstehen wir dasjenige Gebilde, welches als Folge der Befruchtung aus dem Fruchtknoten hervorgeht. Enthält die Frucht keine Samen, so nennen wir sie taub.

Bei der Fruchtbildung wird die Fruchtknotenwand zur Fruchtschale (Pericarp), die aus drei Schichten besteht, einer äußeren (Epicarp), einer mittleren (Mesocarp) und einer inneren (Endocarp).

Häufig verändert sich infolge der Befruchtung nicht nur das Gynoeceum, sondern auch andere benachbarten Blütenteile. Wir nennen solche Gebilde Scheinfrüchte. So wird z. B. bei der Feige der ganze becherförmige an seiner Mündung mit zahlreichen Hochblättern besetzte Blütenstand fleischig, und die wirklichen Früchte sind jene kleinen, dem Laien als „Kerne" erscheinenden harten Gebilde. Die echten Früchte teilt man ein in Trocken-, Stein- und Beerenfrüchte. Die Trockenfrüchte selbst zerfallen in die Gruppen 1. der Schließfrüchte (z. B. Nuß, Eichel, Segge, Hahnenfuß), 2. der Spaltfrüchte, die aus einem zwei- oder vielfächerigen Fruchtknoten hervorgegangen sind. Sie zerfallen in einzelne nicht aufspringende Teile (Merikarpien z. B. bei den Doldenpflanzen und vielen Malven), 3. der Springfrüchte, bei denen mit beginnender Reife die vertrocknende Fruchtwandung aufspringt und die Samen entläßt. Wir unterscheiden bei den Springfrüchten wiederum verschiedene Gruppen, je nach der Entstehung aus einem oder mehreren Fruchtblättern. Die aus einem Fruchtblatt hervorgegangene Balgfrucht springt an der Bauchnaht auf, während sich die Hülse (Legumen) an der Rücken- und Bauchnaht zugleich öffnet. Die Schote (Siliqua), aus zwei Fruchtblättern entstanden, ist zweifächerig und hat zwei von der stehenbleibenden Scheidewand sich loslösende Klappen (z. B. Kreuzblütler). Aus zwei oder mehreren Fruchtblättern ist die Kapsel hervorgegangen, die mit zwei bis mehreren Klappen aufspringt, die vom Scheitel her sich ganz oder nur teilweise trennen. Lösen sich hierbei die Fruchtblätter von einander, so bezeichnet man diese Art des Aufspringens als wandspaltig (septicid); wenn aber jedes Fruchtblatt in der Mitte springt, so sprechen wir von fachspaltiger (loculicider) Trennung. Als fachwandspaltiges (septifrages) Öffnen unterscheidet man den Vorgang, bei welchem sich die Klappen von den Scheidewänden loslösen, die Scheidewände aber in der Mitte vereint bleiben.

3. Die Bestäubung.

Soll Befruchtung erfolgen, so muß der Pollen auf die Narbe gelangen.

Nur bei wenigen zweigeschlechtigen Blüten gelangt der Blütenstaub aus den Staubbeuteln auf die Narben der gleichen Blüte, während bei eingeschlechtlichen Blüten natürlich der Pollen aus fremden Blüten auf die Narbe gelangen muß. Bei der bei den meisten Zwitterblüten stattfindenden Fremdbestäubung wird der Pollen auf folgende Weise übertragen:

1. Durch den Wind (anemophile Pflanzen). Wir haben es mit kleinen, unscheinbaren Blüten zu tun, die große Pollenmengen entwickeln, welche aus leicht beweglichem Staubbeutel in die Luft geschüttet werden. Wie schon weiter oben erwähnt wurde, besitzen derartige Pflanzen verbreiterte Narben, die aber keinen klebrigen Stoff absondern (z. B. Gräser, Brennnesseln, Weiden, Buchen u. a.).

2. Durch das Wasser (hydrophile Pflanzen). Hierher gehören nur wenige Wasserpflanzen wie z. B. die Laichkräuter. Der Blütenstaub besitzt hier das spezifische Gewicht des Wassers. Die einzelnen Pollenkörner wachsen oft schon im Staubbeutel zu Schläuchen aus. Lange bandartige Narben fangen diese Staubkörner auf. Jedoch gehört die weitaus größte Zahl der Wassergewächse entweder zu den anemophilen Pflanzen oder zur folgenden Gruppe.

3. Durch Tiere (entomophile oder ornithophile Pflanzen). Meist kommen Insekten für die Bestäubung in Betracht (Entomophilie), seltener Vögel (Ornithophilie). Große Blüten mit auffallenden Schauapparaten ziehen die Besucher an. Als Lockmittel dienen entweder die farbige Blütenhülle, oder die Gesamtheit der Staubblätter (Weide) wie auch blumenblattartige Griffel (Schwertlilie), ferner Hochblätter (Salbei, einige Wolfsmilcharten). Alle diese Mittel zur Heranziehung von Tieren nennen wir Schauapparate. Starker Duft, klebriger Pollen, Honigreservoire bedingen Insektenbesuch, durch den Pollenübertragung stattfindet.

In vielen Fällen führt Selbstbestäubung (Autogamie) zur Unfruchtbarkeit der Blüte (z. B. beim Schlafmohn, Kiefer usw.). Hier ist Fremdbestäubung (Xenogamie) also notwendig. Bei anderen Pflanzen ist letztere Bestäubungsart zwar nicht un-

bedingt nötig, doch ist der eigene Blütenstaub nicht so fruchtbar, wie der fremder Blüten. Bei diesen nun, denen Fremdbestäubung wichtiger ist, finden sich vielfache Einrichtungen,um einerseits Selbstbestäubung möglichst einzuschränken und Fremdbestäubung zu erreichen, anderseits um nach Ausbleiben der Fremdbestäubung Autogamie zu ermöglichen. Letzteres findet stets statt bei den kleistogamen Blüten mancher Veilchen-, Wicken- und Wiesenschaumkrautarten. Diese öffnen sich überhaupt nicht. Wenn sich, wie bei Cardamine chenopodiifolia aus derartigen Blüten Früchte entwickeln, die unterirdisch reifen, so nennen wir diese Erscheinung Amphicarpie.

Zur Verhinderung der Selbstbestäubung dienen teils Stellungsverhältnisse, teils Verkümmerungen entweder der männlichen oder der weiblichen Organe. Eine häufige Erscheinung ist die Dichogamie, d. h. die beiden Geschlechtsgebilde entwickeln sich ungleichzeitig. Dann sind die Blüten entweder vormännig (protandrisch), d. h. die männlichen Organe entwickeln sich zuerst und entleeren den Pollen vor der Reife des Gynoeceums (Wiesenstorchschnabel) oder sie sind vorweibig (protogyn), d. h. die weiblichen Organe sind empfangsfähig vor der Staubblattreife (Pfeifenstrauch).

Erwähnt sei hier noch die Heterostylie, die z. B. bei Primeln, Lein und Lungenkraut eine häufige Erscheinung ist. Diese Pflanzen haben zweierlei Blüten, solche mit kurzen Staubblättern und viel längerem Griffel neben anderen, bei welchen die Staubbeutel die Narbe überragen. Es erreichen so die Staubbeutel der einen Blütenform die Narbenhöhe der anderen Blume. Durch die Lage der Honigbehälter (Nektarien) ist nun jedes besuchende Insekt genötigt, die gleiche Stellung einzunehmen, befruchtet also gleichhochstehende Narben mit dem Pollen gleichhoher Staubbeutel, was, wie experimentell festgestellt werden konnte, den höchsten Samenertrag liefert.

4. Blütenstände.

Äußerst verbreitet ist die Vereinigung von Blüten zu Blütenständen, nur selten bildet die Blüte den Abschluß der Pflanze, die dann als einachsig bezeichnet wird. Meist tragen erst die Sprosse zweiter und dritter Ordnung Blüten; man nennt solche

Individuen naturgemäß zwei- und dreiachsig. Blüten am Ende eines Sprosses werden als endständige (terminale) unterschieden von den seitenständigen (axillären). In den meisten Fällen unterscheidet sich das blütentragende System oder die Infloreszenz scharf von dem rein vegetativen Teile der Pflanze. Erstere kann äußerst mannigfache Formen aufweisen. Blattgebilde am Grunde der Blütenstiele unterscheiden wir als Deckblätter (Bracteae) von solchen, die an den Blütenstielen selbst stehen und die man als Vorblätter (Prophylla) kennzeichnet. Die

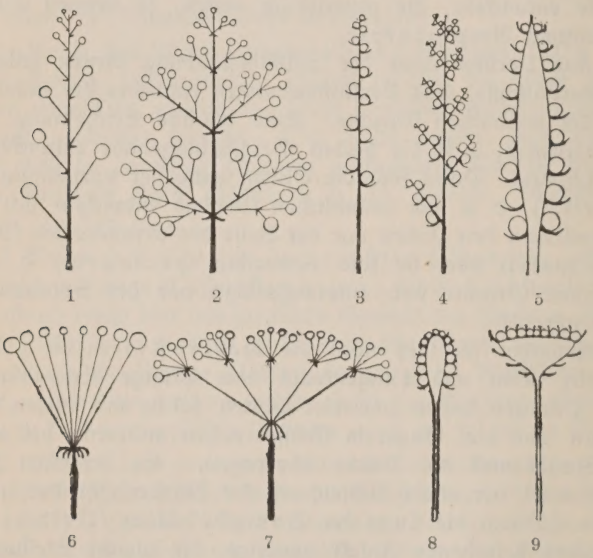


Abb. 3a. 1. Traube. 2. Rispe. 3. Ähre. 4. Zusammengesetzte Ähre. 5. Kolben. 6. Dolde. 7. Zusammengesetzte Dolde. 8. Köpfchen. 9. Blütenköpfchen. (Aus Schmeil.)

Infloreszenzachse (Rhachis) trägt die Nebenachsen als Blütenzweige (Pedunculi), die Stiele der einzelnen Blüten heißen Pedicelli.

Die Blütenstände (Abb. 3a) können einfach oder zusammengesetzt sein, wobei sich erstere auf zwei Haupttypen zurückführen lassen, den traubigen (botrytischen oder racemösen) und den trugdoldigen (cymösen). Die Hauptformen des ersten Typus sind die Traube (Racemus) mit gestreckter Hauptachse und gestielten Blüten; die Ähre (Spica) mit gestreckter Hauptachse

und sitzenden Blüten; die Dolde (Umbella) mit verkürzter Hauptachse und gestielten Blüten; das Köpfchen (Capitulum) mit verkürzter Hauptachse und sitzenden Blüten. Die wichtigsten Gestalten des zweiten Typus sind das Trugdöldchen (Dichasium) mit zwei meist gegenständigen, fruchtbaren Vorblättern an der Hauptachse, die durch eine ausgebildete oder verkümmerte Blüte abschließt. Häufig gehen die Dichasien über in Monochasien mit den Hauptformen der Schraubel (Bostryx) mit Seitenachsen, welche immer auf dieselbe Seite fallen und der Wickel (Cicinnus) mit Seitenachsen, die der Hauptachse links und rechts angeordnet sind.

Ebenso mannigfaltig sind die zusammengesetzten Infloreszenzen. Wir haben zusammengesetzte Trauben, Ähren, Dolden und Köpfchen neben Schraubelwickel und Wickelschraubel.

Einige ältere, doch noch oft gebrauchte Ausdrücke sind Rispe (Panicula) für einen zusammengesetzten Blütenstand von pyramidaler Form, Schirmrispe (Corymbus) für einen solchen von abgeflachter Form.

Die Pflanzen, mit denen wir uns hier zu beschäftigen haben, die Phanerogamen (d. h. Offenehigen wegen ihrer deutlichen Blüten) oder besser Siphonogamen (weil die Erzeugung eines Pollenschlauches [Sipho] für sie das wesentliche Merkmal ist), zerfallen in zwei ungleich große Gruppen, nämlich die nacktsamigen (Gymnospermen) und die bedecktsamigen (Angiospermen), je nachdem die Samenanlagen frei an dem Fruchtblatte sitzen oder in einem aus letzterem oder einer Vereinigung derselben gebildeten Hohlraum eingeschlossen sind.

III. Verwandtschaftliche Beziehungen der Blütenpflanzen.

A. Unterabteilung: Gymnospermae. Nacktsamige Samenpflanzen.

Gleich diese erste Unterabteilung der „Blütenpflanzen" zeigt, daß, wie oben schon besprochen wurde, der Begriff „Blüte" im gewöhnlichen Sinne des Wortes ein unzureichender ist; denn von den hierher gehörigen Formen kennen wir zwar alle die „Frucht", d. h. den Zapfen genau, doch die „Blüte" ist nur denen bekannt, die schon engere Fühlung mit der „Scientia amabilis" gewonnen haben. Einige Hauptfamilien aus den wichtigsten Reihen werden dies zeigen. Viele Bekannte werden uns in ihren Arten begegnen, so z. B. bei den

I. Coniferae oder Nadelhölzer.

Eine bekannte deutsche Sage erzählt vom sogenannten „Schwefelregen". Wie ein gelbes Mehl bedecken dichte Staubmassen von „Schwefel" den Boden, oft von Regen zu größeren und kleineren Lachen zusammengewaschen. Der vom Aberglauben beherrschte Geist der Landbevölkerung wittert schweren Zorn des Himmels in diesen Erscheinungen. Und welch harmlose Ursache! Blühende Kiefern sind es, die Zweige über und über besetzt mit männlichen Blüten, deren Pollenstaub vom Winde erfaßt, eine Zeitlang schwebend in der Luft getragen, dann langsam zu Boden sinkt und den „Schwefelregen" bewirkt. Was sind nun die uns so bekannten „Zapfen"? Fassen wir ein derartiges Gebilde näher ins Auge, so zeigt es sich zusammengesetzt aus verholzten Schuppenblättern, die sehr

zäh und fest an einer gleich starken Spindel sitzen. Ist dieser Körper auch auffallend, so ist dies in seinem jugendlichen Zustand weniger der Fall. Wir finden ihn dann als kleinen, meist unscheinbaren Zapfen in der Nähe der Zweigspitzen. Seine zart rotbraune Färbung hebt ihn von den zarten Spitzen und der durchschimmernden Baumrinde in diesem Stadium nur wenig ab. Er zeigt aber genau den gleichen Zapfenbau, nur sind die einzelnen Zapfenschuppen dann häutig dünn. Diese Zäpfchen nun enthalten die weiblichen Blüten der Nadelhölzer. An den Schuppen sitzen die Samenanlagen gänzlich frei, daher für diese Gewächse der Name „nacktsamige Pflanzen" ein äußerst charakteristischer ist. Am ausgewachsenen Zapfen erkennen wir mit bloßem Auge die Samen am Grunde der Schuppen. Es muß hier betont werden, daß jede Schuppe für sich ein selbständiges Organ ist und daß man sich hüten muß, sie wegen ihres engen Aneinanderschließens, wenigstens im Jugendstadium, als Teilglieder des Zapfens zu betrachten. Viel verwickelter ist der Bau der männlichen Blüten. Nehmen wir uns einen solchen gelben Kolben vor, so können wir von seiner Spindel nicht unmittelbar Blätter abpflücken, die Blütenstaub umschließen, was doch den weiblichen Organen entspräche, sondern zuerst erhalten wir eiförmige Sonderteile, die ihrerseits erst aus sehr vielen schuppenförmigen Blättern bestehen. An ihrer Unterseite bemerken wir je zwei durch einen Spalt geöffnete Säcke, aus denen zur Blütezeit der Pollen ausgeschüttelt wird. Diese Schuppen sind also die Staubblätter: die Vereinigung zu eiförmigen Gebilden stellt die Blüte dar; und der größere Kolben, der aus ihnen aufgebaut wird, ist ein Blütenstand.

Nicht unerwähnt darf hier eine Eigentümlichkeit des Blütenstaubes bleiben, welche die Nadelhölzer von den meisten Pflanzen sofort unterscheidet; er hat nämlich an jeder Seite eine paukenförmige Blase, welche zur größeren Tragfähigkeit des Pollens als Flugapparat dient. Ferner ist eine interessante Erscheinung, daß das Pollenkorn nicht einen einfachen Hohlraum, wie bei den bedecktsamigen umschließt, sondern durch eine uhrglasförmige Wand in zwei Kammern geteilt ist. Eine wichtige Tatsache ist endlich, daß das Pollenkorn nicht sofort, nachdem es auf die Narbe gelangt, den Schlauch treibt, sondern ein Jahr lang in Untätigkeit verharrt. Erst im folgenden Frühjahr vollzieht sich die Befruchtung.

Der äußere morphologische Aufbau der Nadelhölzer ist ein äußerst veränderlicher. Zwei Haupttypen vertreten die beiden wichtigsten Familien: es sind dies die als Kiefern, Tannen und Fichten einerseits, andererseits als Eiben bei uns sehr bekannten Familien der Pinacea und Taxaceae.

Die bekannteste Art der

Taxaceae oder Eibengewächse

ist der Eibenbaum (Taxus baccata), ein schöner Nadelbaum, der in vielen Teilen Deutschlands, außerdem im größten Teile Europas, Asiens und Nordafrikas wild wächst. Doch ist er verhältnismäßig selten, da er gegen unser Klima nicht unempfindlich ist. Eine Höhe von 12—15 m ist keine Seltenheit für diesen Baum, der ganz vorzüglich geeignet ist, eine Behandlung mit der Schere zu ertragen, und daher in den Gärten älteren Stiles eine große Rolle spielte.

Die Frucht, ein kleines Nüßchen, von einem fleischig auswachsenden Fruchtträger zum größten Teile bedeckt, ähnelt hierdurch einer Beere. Die Farbe ist lebhaftrot und hebt sich von dem ernsten Grün der Nadelblätter harmonisch ab.

Reicher anden verschiedensten Vertretern ist die Familie der

Pinaceae oder Kiefern.

Sie umfaßt Holzgewächse, in der Regel von solchen Maßverhältnissen, daß sie als Bäume zu betrachten sind, doch bilden strauchige Formen, wie Wacholder (Juniperus), keine Seltenheiten. Meist sind die Blätter spiralig angeordnet, doch bildet auch hier der Wacholder wieder durch seine Quirlständigkeit eine Ausnahme. Die Blätter zeigen alle die bekannte Nadelform, denen diese Gewächse auch die Bezeichnung als Nadelhölzer verdanken. Jedoch können sich die einzelnen Nadeln derartig verbreitern, daß sie ihre eigentliche Form gänzlich verlieren, wie z. B. bei der in Chile heimischen, bei uns nicht selten kultivierten Schirmtanne (Araucaria imbricata). Anderseits beobachten wir auch Verkleinerungen, bei denen die Nadelform sich bis zur Schuppe verändert hat, z. B. beim Lebensbaum (Thuja occidentalis). Für uns am markantesten ist die Kiefer (Pinus silvestris), der in den weniger fruchtbaren Gegenden Deutschlands verbreitetste Waldbaum. Aber nicht bei uns allein, sondern durch ganz Europa von der Sierra Nevada an bis nach Lappland, ferner

in Asien, von Persien bis zum fernen Ostsibirien tritt dieser Baum überall da auf, wo anderen Wäldern die Existenzmöglichkeit aufs höchste erschwert wird, und ziert mit seinem bekannten Wuchse, seiner leuchtenden kupferfarbenen Rinde die Einförmigkeit der einsamen Gegenden. Das vorzügliche Holz dient als Brennmaterial, wird zu Bauten verwendet und ist vom Tischler zur Herstellung von Möbeln sehr geschätzt. Durch Destillation gewinnt man aus dem gesammelten Harze Terpentinöl, während der Rückstand Kolophonium giebt. Nicht unbekannt dürfte sein, daß das Kiefernholz einer trockenen Destillation unterworfen, zunächst ein ausgezeichnetes Leuchtgas bietet, wobei als geschätztes Nebenprodukt der zu Anstrichen benutzte dünne Holzteer abfällt. Ein zweites, ebenfalls wichtiges Erzeugnis bei dieser Trockendestillation ist das aus den Retorten abfließende und schnell erhärtende schwarze Pech. Auch der beim Verbrennen entstehende Kienruß findet mannigfaltige Verwendung.

Ein naher Verwandter unserer Kiefer ist die Pinie (Pinus pinea), jener berühmte Charakterbaum des Mittelmeergebietes, dessen schirmförmiger Wuchs den italienischen Landschaften neben dem fahlen Grau der Ölberge, dem trauernden Dunkel der Cypressen ihren immer und immer wieder neu berückenden Reiz verleiht.

Ein freudigeres Grün zeigt die bei uns nur kultivierte, in den Alpen und Karpathen dagegen waldbildende Lärche (Larix decidua), deren Holz äußerst dauerhaft und zum Schiffbau geeignet ist, während ihr Harz als venetianisches Terpentin in den Handel gelangt. Eine nahe Verwandte der Lärche ist die Ceder (Cedrus Libani). Von dem hohen Werte des Holzes berichtet uns schon die Bibel; war es doch Cedernholz, das Salomo zum Tempelbau in Jerusalem benutzte. Nur noch wenige Reste bei dem Dorfe Benhâri im Libanon zeugen von der verschwundenen Pracht der einst so hochberühmten Cedernwälder des Libanon. Doch ist dieser Baum als solcher durchaus nicht zu den ersterbenden Resten einer früheren Epoche zu setzen. Im cilicischen Taurus, auf den Bergen Cyperns begegnen wir diesem herrlichen Nadelholz noch in seiner alten ganz prachtvollen Schönheit. Stämme von 40—50 m Höhe, einem Umfange von 10 m bilden mit den tief herabhängenden und weitausladenden Zweigen einen imposanten Schmuck dieser Gegenden. Auch den Atlas überzieht in

gewissen Höhenlagen eine Cedernart (Cedrus atlantica). Im Himalaya bilden bei 4000 m Höhe die „Götterbäume", wie mit Recht die dortige Cedrus deodara benannt wird, die höchstgelegenen Wälder der ganzen Erde.

Unseren „Weihnachtsbaum" liefert die Fichte (Picea excelsa), auch Rot- oder Pechtanne benannt. In ihrem Vordringen nach Norden läßt sie die Kiefer noch eine beträchtliche Strecke zurück. Sie erreicht eine Höhe von 60 m bei einem Durchmesser von oft über 2 m und einem Lebensalter von 700—800 Jahren. Zu den Fichten gehörte in der Kreidezeit, jener längst vergangenen Erdepoche, die Bernsteinfichte (Pinus succinifera), die an den Südküsten Schwedens häufig war und infolge von Verletzungen jenes Harz absonderte, das wir nun Bernstein nennen. In ihm eingeschlossen finden wir als Zeugen seit Jahrtausenden entschwundener Zeiten kleine Tiere, meist Insekten, die von dem damals flüssigen Harze umschlossen, dem nagenden Zahne der Zeit Widerstand leisteten und unserem staunenden Auge in vorzüglicher Erhaltung vorliegen. Wir begegnen diesem „Stein" nicht dort, wo die Bäume das Harz absonderten, sondern, da jene Gestade längst der unermüdlichen Arbeit der Wogen erlagen, fortgespült und hinübergeführt zum ostpreußischen Strande. Hier findet er sich in solchen Mengen, daß ein bergmännischer Abbau begonnen wurde. Kräftige Wasserstrahlen lösen den trübgelben bis dunkelbraunen Stein aus dem zähen Ton, der ihn umfangen hält.

Sehr leicht erkennbar an ihren zweizeiligen, wie die Zähne eines Staubkammes gestellten Nadeln ist die Edeltanne (Abies alba). Auch sie ist ein bis zu 70 m hoher schlanker Baum, dessen weißliche Rinde einen harmonischen Kontrast bildet zu seinen dunklen Nadeln.

Es ist hier nicht der Ort auf alle interessanten Typen der Coniferen einzugehen, denn ihr Name ist fast Legion. Erwähnung verdienen noch einige Vertreter der eibenähnlichen Tannen (Taxodieen) und der Zypressen (Cupressineen). Zur ersten Gruppe gehört der Mammutbaum (Sequoia gigantea), der eine der imposantesten Erscheinungen des Pflanzenreiches darstellt. Er erreicht bei einer Höhe von 100 m einen Stammumfang von 35 m. Zuerst wurde dieser Riese in Kalifornien in der Sierra Nevada gefunden, später traf man weitere Vertreter dieser Art im Yosemite-Tal.

Eine bei uns überaus häufig angepflanzte Art ist der Lebensbaum (Thuja orientalis und Th. occidentalis). Als Trauerbäume pflegen wir mit ihnen die Ruhestätten unserer Toten zu schmücken. Häufig mit ihnen verwechselt wird die Zypresse (Cupressus sempervirens), obwohl diese viel größere Zapfen hat. Schon oben wurde sie als Charakterbaum der italienischen Landschaft erwähnt. Malerisch wie kaum eine zweite Spezies drückt sie den Gefilden den Siegel schweigenden Ernstes auf, wie es der große Böcklin so meisterhaft festzuhalten verstand.

Kreuzgegenständige, schuppenförmige Blätter kennzeichnen diese Cupressineen-Gruppe, deren einziger bei uns heimischer Vertreter der Wacholder (Juniperus communis) ist.

Trotz der abweichenden Gestalt ihrer Laubblätter, die breit keilförmig, dann gestutzt enden, schließt sich an die Coniferae die Gattung Ginkgo, für die eine besondere Klasse aufgestellt werden muß, nämlich

2. Klasse Ginkgoales.

Der Stamm ist stark verzweigt. Die Laubblätter sind von breit keilförmiger Gestalt, mit gestutzter, abgerundeter, in der Mitte meist tief eingeschnittener Endigung. — Bekannt ist nur die

Familie der Ginkgoaceae.

Man kennt von dieser Pflanzenfamilie nur eine einzige jetzt noch lebende Art, Ginkgo biloba, welche in Japan und China einheimisch ist. Auch dort wird der Baum kaum noch in wildwachsendem Zustande gefunden; meist trifft man ihn in den Tempelhainen kultiviert. Vor etwa 150 Jahren wurde der Baum in Europa eingeführt und ist jetzt stellenweise bei uns in Parkanlagen verbreitet. In früheren Erdepochen belebten zahlreiche Arten der Gattung Ginkgo die nördliche Erdkugel.

Zum Schluß der nacktsamigen Pflanzen sei noch einer interessanten Gattung der Gnetales-Reihe gedacht. Hierher gehört eines der seltsamsten Gewächse des an außergewöhnlichen Erscheinungen so überaus reichen afrikanischen Erdteiles; es ist die nach dem hochverdienten englischen Botaniker Welwitsch benannte Welwitschia mirabilis. In den Wüsten Südwestafrikas finden wir diese, einen plumpen, kreiselförmigen deutlich zweilappigen Körper darstellende Pflanze. Bei einem Umfang

von 4,5 m erreicht der Stamm eine Höhe von 1 m, allerdings ragen nur 10—20 cm aus dem unfruchtbaren Wüstensande hervor. Von diesem strunkförmigen Stamme gehen zwei Blätter aus, welche bis zu 2 m lang werden und zuerst eine breit lineale Form besitzen. Am Grunde wachsen sie dauernd fort, werden allmählich im Laufe ihrer bis zu 100 Jahren währenden Lebensdauer durch die Stürme zerfetzt und zerschlitzt. Sie sind äußerst hart und stark lederig. Man glaubte lange Zeit dieses Blattpaar sei das einzig erzeugte, doch weiß man jetzt, daß diesem die Keimblätter vorangehen, die aber nach dem Erscheinen der erwähnten Blätter zugrunde gehen. Die Erscheinung, daß eine derartig langlebige holzige Pflanze nur zwei Blattpaare erzeugt, findet im gesamten Pflanzenreiche keine Wiederholung.

Auf die interessanten Blütenverhältnisse kann des Raumes wegen hier nicht eingegangen werden.

Bei all den eben besprochenen Familien und Reihen hatten wir als leitendes Erkennungszeichen ein offenes Fruchtblatt beobachtet. In der nun folgenden größten Abteilung des Pflanzenreiches, bei den

B. Angiospermae. Bedecktsamige Pflanzen,

schließen sich die Fruchtblattränder zu einem Fruchtknoten zusammen. Alles Nähere hierüber ist bereits im allgemeinen Teile besprochen worden.

Diese überaus große Abteilung des Pflanzenreiches, die alle als sog. „Blütenpflanzen" bekannten Arten umschließt, zerlegen wir in zwei Unterabteilungen, die Monokotylen (Einkeimblättrigen) und Dikotylen (Zweikeimblättrigen).

Wie der Name sagt, beginnt bei der ersten Gruppe die Blattanreihung am Embryo mit einem, bei der zweiten Gruppe mit zwei Blättern.

Die zahllosen, zu den Angiospermen gehörigen Gewächse werden in Verwandtschaftsreihen gegliedert, bei den Monokotylen wie bei den Dikotylen. Die Hauptprinzipien für die Anordnung der Reihen seien im folgenden kurz angegeben. Als die einfachsten Pflanzen faßt man diejenigen auf, welche mit nackten Blüten versehen sind, d. h. solchen Blüten, welche nur aus den Geschlechtsorganen bestehen und bei welchen Blütenhüll-

blätter noch völlig fehlen (achlamydeische Blüten). Höher sind dann schon jene Blüten entwickelt, bei denen eine einfache Blütenhülle ausgebildet ist, wo also die Geschlechtsorgane von einem einzigen Kreise von Blütenhüllblättern umgeben werden (haplochlamydeische Blüten). Noch weiter entwickelt sind endlich diejenigen Blüten, bei denen es zur Ausbildung zweier Hüllblattkreise gekommen ist (diplochlamydeische Blüten). Doch kann man auch hier wieder zwei verschiedene Stufen unterscheiden. Einfacher organisiert sind diejenigen Blüten, bei welchen die beiden Blütenhüllkreise gleichartig ausgebildet sind (homoiochlamydeische Blüten). Am höchsten entwickelt sind aber die Blüten, bei denen die Blütenhüllkreise verschiedenartig ausgebildet sind, d. h. wo der äußere Kreis, gewöhnlich Kelchblattkreis genannt, grün gefärbt erscheint, während der innere (der Blumenblattkreis) hochblattartig ausgebildet ist und gewöhnlich durch seine auffallende Färbung zum Anlocken der die Befruchtung vollziehenden Lebewesen (Insekten oder seltener Vögel) dient (heterochlamydeische Blüten).

Für die tiefere oder höhere Stellung der Gewächse ist ferner das Verhalten des Fruchtknotens bis zu einem bestimmten Grade heranzuziehen. Im einfachsten Falle ist der Fruchtknoten in der Blüte oberständig, d. h. er nimmt die Spitze der Blütenachse ein. Als höher organisiert wird dann schon eine Blüte angesehen, bei welcher die Blütenachse sich um den Fruchtknoten erweitert hat, d. h. wo der Fruchtknoten in einer napf- bis krugförmigen Vertiefung der Blütenachse steht, auf deren Rand die übrigen Organe der Blüte eingefügt sind. Kommt es dann endlich dazu, daß diese becher- oder krugförmige Blütenachse fest mit dem Fruchtknoten verwächst, so daß dieser unterständig wird und die übrigen Blütenorgane scheinbar auf seiner Spitze stehen, so haben wir die höchst entwickelte Blüte vor uns.

Wir beschäftigen uns nun zuerst mit den

Monocotyledoneae.

Der Keimling oder Embryo des Samens besitzt nur ein einziges Keimblatt. Die Nerven der Laubblätter laufen dem Rande parallel. Die Blüten sind allermeist dreizählig, d. h. jeder Blütenkreis besteht aus drei Gliedern. Die Gefäßbündel sind über den gesamten Querschnitt des Stengels unregelmäßig zer-

streut und besitzen niemals eine Wachstumszone, so daß ein Dickenwachstum ausgeschlossen ist. — Das Fehlen von Blütenhüllen, die unbestimmte Gliederzahl der vorhandenen Blütenorgane stellen auf die niedrigste Stufe der „einkeimblättrigen Gewächse" die Reihe der

Pandanales,

von denen in unserem Florengebiete größere Verbreitung die

Typhaceae

gefunden haben, eine Familie, deren Blüten vollständig nackt sind. Oberhalb der weiblichen Blüten stehen in einem großen Kolben angeordnet die männlichen Blumen. Überall an Seeufern und stehenden Gewässern treffen wir den namentlich der Jugend wohlbekannten Lieschkolben (Typha) an. Am gleichen Standorte können wir auch die Vertreter der

Sparganiaceae

sammeln. Ihre in dichten kugeligen Blütenständen vereinten Einzelblumen sind von einer winzigen Blütenhülle umgeben. Wir kennen sie als Igelkolben oder Igelkopf (Sparganium), welchen Namen sie ihres Fruchtstandes wegen empfangen haben.

Von höchstem Interesse für den Botaniker ist die folgende Reihe der

Helobiae.

Überraschend wirkt hier der Formenwandel im Blütenbau. In vollster Entwicklung sehen wir Art sich an Art reihen. Nackte Blumen finden wir neben solchen mit einfachen bis doppelten Blütenhüllen. Die Zahl der Staubblätter schwankt gleich denen der Fruchtblätter von der Ein- bis Mehrzahl. Unterständige Fruchtknoten wechseln mit hypogynen Blüten. Alle hierher gehörenden Pflanzen sind Sumpf- oder Wassergewächse.

Allgemein bekannt sein dürfte der überall auf Seen oder in langsam fließenden Gewässern heimische Vertreter der

Potamogetonaceae,

das schwimmende Laichkraut (Potamogeton natans). Diese Pflanzen wurzeln tief in den Gewässern, pflanzen sich durch eine kriechende Grundachse fort, die abwechselnd ober- und unterseits mit Schuppenblättern besetzt ist. Bald durchdringt die Achse den Boden und wächst in das Wasser hinein, wo sie zweizeilige

Blätter mit von Art zu Art wechselnder Gestalt erzeugt. Aber auch in der Spezies selbst schwankt die Blattgestalt. Im Wasser haben wir schmal lineale Wasserblätter, die mit Schwimmblättern von breit eiförmiger Form wechseln, z. B. beim genannten schwimmenden Laichkraut. Die Blüten der hierher gehörenden Pflanzen sind meist nackt, äußerst klein und stehen in dichten Ähren.

Einige für unsere See- und Teichrandflora überaus charakteristische Gewächse liefern die

Alismataceae.

Froschlöffel (Alisma plantago) und Pfeilkraut (Sagittaria sagittifolia) sind Stauden mit Blättern von mannigfachster, zuweilen während verschiedener Entwicklungsstadien wechselnder Form, die am Grunde des Blattstieles innenseits zarte Schüppchen tragen. Die Blüten besitzen neben einem grünen, dreiblättrigen Kelch eine zartere, weiße Blumenkrone, auch aus drei Blättern geformt. Die Zahl der Staubblätter schwankt zwischen sechs in einem Kreise angeordneten bis zu vielen spiralig stehenden. Unbeständig ist auch die Zahl der getrennten Fruchtblätter.

Eng an diese Familie schließen sich an die auch bei uns verbreiteten

Hydrocharitaceae,

deren Blüten mit denen der vorigen Familie zum größten Teile vollständig übereinstimmen; doch ist hier der Fruchtknoten stets unterständig. Von Gewächsen unserer Flora seien aus dieser Familie angeführt: der Froschbiß (Hydrocharis morsus ranae), und Stratiotes aloides, die Wasseraloe, welche beide auf der Wasseroberfläche schwimmen. Helodea (oft auch Elodea geschrieben) canadensis, die sog. Wasserpest, ist eine Pflanze, die aus Nordamerika stammt, vor etwa 50 Jahren zufällig nach Europa eingeführt wurde und sich hier in Flüssen, Gräben und Seen so ungeheuer verbreitete, daß sie zu wahren Kalamitäten führte und vielfach die Gefahr bestand, daß sie der Schiffahrt gefährlich werden könnte. Allmählich trat sie jedoch in der Massenhaftigkeit ihres Auftretens immer mehr zurück, so daß sie, obwohl jetzt bei uns überall eingebürgert, nirgends mehr Schaden anrichtet. Erwähnt sei, daß in Europa bisher stets nur die weibliche Pflanze beobachtet wurde.

Eine eingehendere Besprechung verdient die überaus interessante

Reihe der Spelzenblütler oder Glumiflorae.

Die Blüten sind von Hochblättern (Spelzen) umgeben, zwitterig oder eingeschlechtig, nackt oder selten mit sehr einfacher Blütenhülle, mit einfächerigem eine einzige Samenanlage enthaltendem, oberständigen Fruchtknoten und sitzen in viel- und kleinblütigen Blütenständen. — Einjährige oder mehrjährige

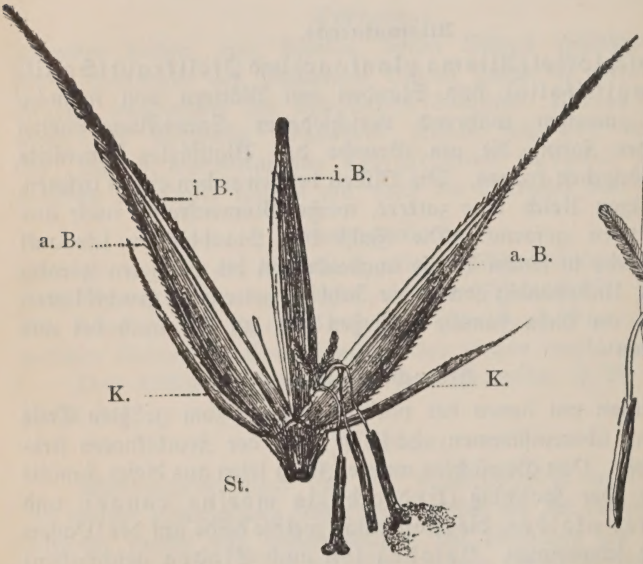


Abb. 3b. Ein Ährchen des Roggens. K. Kelchspelzen; a. B. äußere Blütenspelzen; i. B. innere Blütenspelzen; St. Stiel des Ährchens; S. Schwellkörperchen. (Aus Schmeil.)

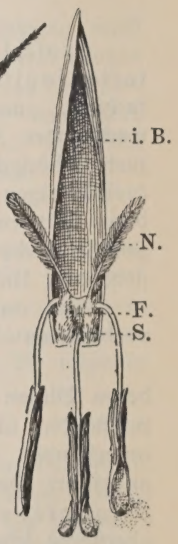


Abb. 4. Dieselbe Blüte von vorn gesehen. i. B. innere Blütenspelzen; N. Narbe; F. Fruchtknoten; S. Schwellkörperchen. (Aus Schmeil.)

Kräuter mit linealischen, parallelnervigen Blättern. Nur zwei Familien mit überaus vielen Vertretern setzen diese Reihe zusammen. Jedem bekannt sind die

Gramineae, Gräser.

Die Grasgewächse sind durch kleine und infolge des Fehlens der Blütenhüllblätter sehr unscheinbare Blüten charakterisiert. Diese sind stets in zusammengesetzten Ähren oder Rispen

vereinigt und haben meistens drei Staubblätter. Sowohl die Blüte selbst wie auch das ganze Ährchen sind von schmalen, harten, oft mit einer Granne versehenen Hüllblättern, den Spelzen, umgeben (vergl. Abb. 3 u. 4). Zwei am Grunde des Fruchtknotens stehende Schwellschüppchen werden Lodiculae genannt; sie haben die Aufgabe, bei der Reife der Blüte infolge ihres plötzlichen Anschwellens die harten Spelzen zu öffnen, damit die Antheren und Griffel heraustreten können. Man hat früher vielfach die Lodiculae als zurückgebildete Blütenhüllblätter aufgefaßt, was aber wohl zweifellos auf einem Irrtum beruhen dürfte. Die Staubfäden der Gräser sind sehr lang und dünn, ihre Staubbeutel in der Mitte an den Staubfäden angeheftet und sehr leicht beweglich, so daß das Ausstäuben des Pollens durch den Wind sehr leicht zu erfolgen vermag. Der Fruchtkoten ist aus einem einzigen Fruchtblatt hervorgegangen, an der Spitze jedoch allermeist von zwei langen, federigen Narben gekrönt. Der Samen verwächst bei der Reife fest mit der Fruchtknotenwand. Es entsteht so eine Hautfrucht oder Caryopse, und es ist festzuhalten, daß die Getreidekörner keine Samen, sondern Früchte sind. Der Samen ist reich an Nährgewebe. Der Keimling oder Embryo liegt nicht in der Mitte des Nährgewebes, sondern an dessen äußerer und unterer Seite; er besitzt eine schildförmige Erweiterung des Keimblattes gegen das Nährgewebe hin, das sog. Scutellum, welches bei der Keimung des Samens als Saugorgan eine sehr wichtige Rolle spielt.

Die Grasgewächse sind meist einjährig, seltener unterirdisch durch Rhizome (unterirdische Stengel) ausdauernd, noch seltener mit ausdauernden Stengeln. Charakteristisch für die Gräser ist ihr meist hohler, zylindrischer Stengel, welcher Halm genannt wird; er ist an der Einfügungsstelle jedes Blattes stark verdickt und bildet hier die sog. Knoten, welche durch die oft sehr langen, stielrunden Internodien weit voneinander getrennt werden. Die Blätter sind lang, linealisch und scharf zugespitzt. Am Grunde sind sie mit einer gespaltenen Scheide versehen, die meist von ihrer Ursprungsstelle, einem Knoten, bis zu dem nächstoberen Knoten reicht, so daß dann erst hier die eigentliche Blattfläche beginnt. An der Stelle, wo die Scheide in die Blattfläche übergeht, befindet sich ein farbloses Häutchen, die sog. Ligula.

Von den zahlreichen wichtigen Arten der Gräser seien hier nur die folgenden angeführt: Zea mays, der Mais ist das ein-

zige Getreide, welches aus Amerika stammt. Er ist zweifellos in Zentralamerika heimisch und offenbar eine uralte Kulturpflanze, welche sich in der Zucht so stark verändert hat, daß es schwer ist, sich ein Bild von dem Aussehen der ursprünglichen Pflanze zu machen. Der Mais ist auch in Deutschland schon zu einer wichtigen Kulturpflanze geworden, doch ist seine Verwendung in südlicheren Gebieten eine sehr viel umfangreichere als bei uns, und er gehört, besonders in Amerika, zu den wertvollsten Kulturpflanzen überhaupt. — *Andropogon sorghum* ist die sog. Mohrenhirse, welche besonders im tropischen Afrika zu den wichtigsten Getreidearten gehört und hier die Namen Durra oder Mtamma führt. Eine bestimmte Form dieser Pflanze liefert in ihrem Stengel in ziemlicher Menge Zucker (Zuckerhirse). Eine andere Form mit sehr zähen Rispenästen wird jetzt vielfach in Südeuropa kultiviert, da man aus diesen das sog. Reisstroh gewinnt, das zu Besen, Bürsten und vielen anderen ähnlichen Zwecken verwendet wird. — *Saccharum officinarum*, das Zuckerrohr, ist wohl zweifellos im tropischen Afrika einheimisch. Es muß aber sehr frühzeitig schon nach dem tropischen Asien gelangt sein, wo die Pflanze in sehr intensive Kultur genommen wurde. Die Halme sind nicht hohl, und die Zellen sind reich an Rohrzucker. In den Tropen werden vielfach die Halme in Stücke geschnitten und ausgekaut. Zur Gewinnung des Zuckers werden die Stengel zwischen Stahlwalzen zerquetscht und ausgepreßt, worauf der ausfließende sehr süße Saft in Pfannen so lange gekocht wird, bis sich ein großer Teil des Zuckers kristallinisch ausscheidet. Der zurückbleibende Rest, Melasse oder Syrup genannt, wird entweder genossen oder zu Rum vergoren. — *Panicum miliaceum* ist die Hirse, ein Getreide, welches schon vor tausenden von Jahren gezüchtet wurde und noch bis zur Einführung der Kartoffel nach Europa eine große Wichtigkeit besaß. Aus den kleinen Früchten stellte man einen sehr nährstoffreichen Brei dar. — *Setaria italica*, die Kolbenhirse wurde und wird auch jetzt noch vielfach in ähnlicher Weise verwendet wie die echte Hirse; auch sie ist eine alte Kulturpflanze. — *Pennisetum spicatum* liefert in ihren Früchten die sog. Vogelhirse oder den Duchn, der im tropischen Afrika, besonders in Abessinien, zu den wichtigsten Getreidesorten zählt. — *Oryza sativa*, der Reis, ist eine jener Kulturpflanzen, welche so recht die Wichtigkeit einer Art für den Menschen darzutun vermag. Auch er ist zweifellos ein-

heimisch im tropischen Afrika, wo jetzt noch zahllose Varietäten wildwachsend gefunden werden. Von hier muß er jedoch sehr frühzeitig nach dem tropischen Asien gelangt sein, wo sich auf seine Kultur fast allein und ausschließlich die großen ostasiatischen Staatengebilde Chinas und Japans aufbauten. Es ist zweifellos, daß kein anderes Getreide so viele Menschen ernährt, wie gerade der Reis. Bei der Vergärung des Reis erhält man einen starken Branntwein, den Arak. — *Avena sativa*, der Hafer wird in Deutschland schon seit prähistorischen Zeiten kultiviert und ist besonders deshalb von Wichtigkeit, weil er nicht nur ein sehr wichtiges Viehfutter darstellt, sondern auch besonders in nördlich gelegenen Gebieten der Erde eine große Rolle spielt. Noch bis zum 70. Grad nördlicher Breite bringt der Hafer sichere Erträge, und das charakteristische, lange haltbare Brot der Norweger, das Fladbrot, ist aus Hafer hergestellt. — *Secale cereale*, der Roggen, ist in Deutschland das wichtigste Getreide besonders deshalb, weil die Pflanze noch auf Böden gedeiht, die für den Weizenbau zu nahrstoffarm sind. Der Roggen ist eine verhältnismäßig junge Kulturpflanze; er stammt von dem sog. Bergroggen (*Secale montanum*) ab, der in Südeuropa bis nach Zentralasien verbreitet ist, und wurde erst in historischer Zeit in Zucht genommen. — *Triticum vulgare* und andere Arten der Gattung, wie *T. spelta* (Spelz oder Dinkel) und *T. monococcum* (Emmer oder Einkorn) liefern den Weizen. Sie gehören zu den ältesten Nährgewächsen des Menschen, und man fand ihre Körner ebensowohl in den Pfahlbauten der Schweiz, wie in den ältesten ägyptischen Gräbern. Ihre Stammpflanze wächst jetzt noch wild in Vorderasien. Aus Weizen gewinnt man ein weißes Brot, während das des Roggens von dunkler Färbung ist. Aus dem Stroh bestimmter Kultursorten des Weizens werden feine Flechtereien hergestellt, wie z. B. die geschätzten Florentiner Strohhüte. — *Hordeum sativum*, die Gerste, stammt von der wilden Gerste (*H. spontaneum*) ab, welche in den östlichen Mittelmeerländern verbreitet ist. Die Gerste gehört, wie der Weizen, zu den ältesten angebauten Pflanzen des Menschen und ihre Frucht wurde früher meist in gerösteter Form genossen. Sehr bald stellte man jedoch aus Gerste auch Bier her (schon im alten Ägypten), und jetzt ist die Verwendung der Gerste zu Brauereizwecken die Hauptverwertung dieses Getreides. — Die Bambusgräser (*Bambuseae*) sind Gewächse, die in vielfacher

Hinsicht zu den auffallendsten Formen des Pflanzenreiches gehören. Wir kennen Formen, welche bis 40 m hoch werden und einen Durchmesser von über 30 cm erreichen; das Wachstum dieser Halme ist ein so gewaltiges, daß die volle Höhe im Verlaufe eines einzigen Monats erreicht werden kann. Die Bambusgräser gehören besonders in Ostindien für die Eingeborenen zu den wichtigsten Gewächsen überhaupt, und es sind weit über 100 verschiedene Verwendungsarten bekannt geworden. Besonders zum Häuserbau, ferner zur Herstellung von Brücken, Flössen, Wasserleitungen usw. sind die Bambusstämme den Ostasiaten unentbehrlich. — Nahe verwandt mit dieser Familie sind die

Cyperaceae,

welche man häufig als Riedgräser oder als saure Gräser bezeichnet. Sie gleichen in ihrem Äußeren den echten Gräsern sehr stark, und es sollen deshalb im folgenden nur die Merkmale angegeben werden, die diese Familie von den Gräsern unterscheiden: die Ährchen besitzen keine Hüllspelzen, und jede Blüte ist nur mit einer einzigen, niemals begrannten Spelze versehen. Die Blüte ist nackt oder seltener mit unscheinbaren Hüllblättern versehen. Der Fruchtknoten wird von zwei oder drei Fruchtblättern gebildet, ist aber einfächerig; er trägt an der Spitze zwei oder drei Narben. Die Frucht ist ein einsamiges Nüßchen. Im Samen ist der Embryo allseitig von Nährgewebe umgeben. Die Halme zeigen niemals die Knoten wie bei den Gräsern; sie sind meist scharf dreikantig. Die Scheiden der Blätter sind nicht gespalten, sondern geschlossen. Die Riedgräser gedeihen mit wenigen Ausnahmen auf feuchtem Boden und werden infolge ihrer Nährstoffarmut von dem Landmann wenig geschätzt.

Die Unterfamilie der Scirpoideae ist dadurch ausgezeichnet, daß die hierher gehörigen Formen Zwitterblüten besitzen. Die Gattungen Scirpus (Binsen), Cyperus (Cypergräser), Eriophorum (Wollgräser) sind z. T. mit zahlreichen Arten in der deutschen Flora vertreten.

Bei der Unterfamilie der Caricoideae finden sich stets getrenntgeschlechtliche Blüten. Die Gattung Carex ist mit mehreren Hunderten von Arten über die Erde verbreitet und tritt auch in unsere Flora mit zahlreichen Arten ein.

Wir kommen nun zu der wohl mit vollstem Rechte als „Fürsten",

Principes

bezeichneten Reihe der Monokotyledonen. Ihre Blüten sind winzig klein, meist getrennt-geschlechtig (diklin), oft diözisch (d. h. die Geschlechter sind auf verschiedene Exemplare einer Art verteilt), strahlig, mit zwei Kreisen winzig kleiner, gleichartiger Blütenhüllblätter (Blüten homoiochlamydeisch), zwei Kreisen von Staubblättern und einem Fruchtblattkreis versehen. Der Fruchtknoten ist oberständig. Die Blüten stehen durchweg in einfachen oder zusammengesetzten kolbigen Ähren.

Die einzige hierher gehörige Familie ist die der

Palmae.

Die Palmen, die aus unseren Gewächshäusern allgemein bekannt sein dürften, sind hohe Pflanzen, deren Stamm meist unverzweigt ist und von unten bis oben dieselbe Stärke besitzt, nicht durch ein Dickenwachstum ausgezeichnet ist, und der an der Spitze einen dichten Schopf mächtiger, fächerförmiger oder fiederförmig geteilter Blätter trägt. Beim Absterben der Blätter bleiben die Blattscheiden entweder lebenslänglich oder aber wenigstens für mehrere Jahre erhalten und verleihen den Stämmen ein eigenartiges und charakteristisches Aussehen. Die Blütenstände der Palmen sind stets von einem scheidenartigen, sich erst bei der Blütezeit öffnenden, meist ungefärbten Hochblatt umhüllt. Die Frucht ist sehr verschiedenartig; entweder eine Beere oder eine Steinfrucht oder endlich eine Nuß. Ursprünglich ist sie stets dreifächerig, sie wird aber in sehr vielen Fällen durch Abort (Fehlschlagen) einfächerig und einsamig.

Die Palmen sind mit wenigen Ausnahmen dem Tropengürtel der Erde eigentümlich, so daß man sie mit gutem Recht geradezu als typisch für die Tropenregion bezeichnen kann; nur wenige Arten überschreiten diese Gegenden und treten in die subtropischen Gebiete ein. Sie gehören zu den wichtigsten Nutzpflanzen für den Menschen, da von vielen fast alle Organe Verwendung finden können: der Stamm als wichtiges Baumaterial, die Blätter zum Decken der Hütten, die Knospen als ein geschätztes Gemüse (Palmkohl), der nach Ausschneiden der Endknospe ausfließende zuckerhaltige Saft nach einer Gärung als Palmwein, der Stärkeinhalt des Markes der Stämme als Mehl oder Tapioka, die Früchte als Obst oder Nährstofflieferanten usw.

Es sollen hier nur die wichtigsten Palmen kurz angeführt werden. — Cocos nucifera, die Kokospalme, ist ein echtes Tropengewächs, das durch seine an die Verbreitung durch das Meerwasser angepaßten Früchte überall an den tropischen Küsten angesiedelt wurde und besonders auf den kleinen Inseln im Stillen Ozean oft die einzige höhere Pflanze darstellt. Dort bildet sie stellenweise auch die einzige Nutz- und Nährstoff liefernde Art, die allein eine Besiedelung ermöglicht. Ihre Verwertung ist eine sehr vielseitige. Besonders von Wichtigkeit sind ihre Früchte, die sog. Kokosnüsse. In diesen ist das Nährgewebe nur teilweise erhärtet, zu einer dicken, weißen, sehr fettreichen Schicht innerhalb der Samenschale geworden, die herausgeschält und getrocknet das neuerdings außerordentlich wichtige Welthandelsprodukt Copra bildet. Innerhalb dieser Schicht findet sich noch ein flüssiges Nährgewebe, das besonders in noch nicht völlig ausgewachsenen Früchten ein sehr erfrischendes, gesundes Getränk darstellt. Die harte, das Nährgewebe umhüllende Steinschale wird zu Geräten oder den mannigfachsten Drechslerarbeiten gebraucht, die dicke, äußere Faserschicht endlich liefert, nachdem durch einen Faulungsprozeß alle zarteren Teile entfernt wurden, das Material für Flechtarbeiten, besonders die neuerdings sehr geschätzten Kokosteppiche. — Areca Catechu, die Katechupalme oder Betelpalme, ist einheimisch im indisch-malayischen Gebiete. Ihre Samen sind das Hauptmaterial, das bei dem von den malayischen Völkerschaften so beliebten Betelkauen Verwendung findet; sie werden als Bandwurmmittel auch in allen europäischen Apotheken geführt. — Elaeis guineensis, die Ölpalme, ist zweifellos im tropischen Westafrika einheimisch, kam aber schon sehr frühzeitig, wahrscheinlich durch Sklaven oder Sklavenhändler, nach Südamerika, wo sie stellenweise wie wildwachsend gedeiht. In Afrika wird sie kaum schon irgendwo im großen kultiviert, obgleich sie wohl die wichtigste Nutzpflanze Westafrikas darstellt. Besonders in Togo, aber auch über weite Strecken Kameruns, bildet sie Haine oder wächst in großen Mengen als Unterholz in Urwäldern. Ihre Früchte haben einen doppelten Nutzen. Aus dem Fruchtfleisch gewinnen die Eingeborenen ein schönes, goldgelbes und nach Veilchen duftendes Fett, das meist nur an Ort und Stelle Verwendung findet, da es sehr bald ranzig wird; die von einer sehr harten Schale umhüllten Samenkerne wurden früher als wertlos einfach weggeworfen, bilden aber jetzt das

wertvolle Material der Palmkerne, aus denen in Europa nach erfolgter Zertrümmerung der Schale ein weißes, zu technischen Zwecken sehr geschätztes Fett bereitet wird. — Phoenix dactylifera, die Dattelpalme, ist eine der wenigen, nicht tropischen Arten der Familie; sie ist einheimisch in den subtropischen Gebieten Arabiens und der libyschen Wüste. Zu ihrem Gedeihen verlangt sie große Hitze mit Trockenheit, dabei aber einen feuchten Untergrund. Es ist darum sicher, daß überall da Brunnen gegraben werden können, wo eine Dattelpalme gedeiht. Die sehr zuckerreichen Dattelfrüchte sind in jenen Gebieten die Hauptnahrung, oft fast die einzige Nahrung der Eingeborenen, werden aber auch von gutgepflegten Palmen in ungeheuren Mengen produziert.

Die Dattelpalme ist diözisch, d. h. männliche und weibliche Blüten kommen auf verschiedenen Bäumen vor. Da nun natürlich männliche Bäume keine Früchte tragen, werden in den Oasenkulturen der Sahara und Arabiens fast nur weibliche, durch vegetative Schosse vermehrte Bäume gepflanzt, zwischen diesen wenige männliche Pflanzen. Wenn deren Blütenstände geschlechtsreif sind, werden sie von den Eingeborenen in kleine Stücke zerschnitten, von welchen immer nur ein einziges in einen weiblichen Baum gehängt wird und dessen ausfallende und vom Winde hin- und herbewegte Pollenkörner genügen, um die weiblichen Blüten zu befruchten. Sind die männlichen Bäume abgestorben oder event. durch einen Feind vernichtet, so ist der geschädigte Eingeborenenstamm genötigt, die Pollenkörner oft von weither zu beziehen, da anderenfalls in den Dattelpalmkulturen keine einzige Frucht angesetzt würde. Interessant ist es, daß die Araber, welche diese Befruchtungsweise schon seit Jahrtausenden betreiben, wie man erkennt, die Geschlechtlichkeit der Pflanzen praktisch schon viele Jahrhunderte erkannt hatten, bevor jene durch die Wissenschaft „entdeckt" wurde. — Metroxylon Rumphii, die Sagopalme, ist ein prächtiger Baum des indisch-malayischen Gebietes. Seine Stämme werden gefällt, zerkleinert, das stärkereiche Mark herausgekratzt und ausgewaschen, worauf durch ein eigenartiges Verfahren die Sago gewonnen wird. — Phytelephas macrocarpa und andere Arten dieser Gattung, die im nördlichen Südamerika verbreitet sind, werden als „Elfenbeinpalmen" bezeichnet. In ihren Samen bildet sich als ein Nährgewebe an Stelle der sonst gewöhnlich auftretenden Reservestoffe

Stärke oder fettes Öl die sog. Reservezellulose, wodurch ein fast hornhartes, sehr widerstandsfähiges Gewebe entsteht. Dieses dient zu den verschiedenartigsten Drechslerarbeiten, besonders zur Herstellung von Knöpfen u. dgl., weshalb die sog. Elfenbeinnüsse eine wichtige Rolle im Welthandel spielen. Neuerdings kommen in immer steigender Menge andere Steinsamen auf den Markt, die von verschiedenen Arten der Palmengattung Coelococcus stammen. Diese sind einheimisch auf vereinzelten Inseln des Stillen Ozeans, z. B. den deutschen Karolinen, und deshalb von Wichtigkeit, weil die Samen größer sind als die der Phytelephas und deshalb viel größere Gegenstände herzustellen gestatten.

Es mag paradox erscheinen und ist systematisch doch unzweifelhaft als richtig bewiesen, an diese „Fürsten des Pflanzenreichs" die winzigen, blattlosen Pflänzchen der „Entengrützen" anzuschließen. Und doch sind sie infolge ihrer überaus weitgehend reduzierten und völlig nackten Blüten mit meist getrenntem Geschlechte als Vertreter der Reihe der

Spathiflorae

zweifellos mit den Palmen verwandt. Als erste Familie lernen wir kennen die

Araceae. Aronsstabgewächse.

Es sind dies Wasserpflanzen, Sumpf- und Landgewächse, die mit großer Formenfülle in den Tropen auftreten, in den subtropischen Gebieten schon seltner werden und mit nur wenigen Arten in die gemäßigten Klimate übergehen. Ihr Kolben ist häufig ganz mit Blüten besetzt, so z. B. beim Kalmus; oft aber finden wir auch die Ausbildung, daß an der Basis des Kolbens fruchtbare weibliche Blüten stehen, daß nach oben unfruchtbare weibliche Blüten, auf diese fruchtbare männliche, dann unfruchtbare männliche Blüten folgen, worauf endlich der oft auffallend gefärbte, blütenlose Kolben noch stark verlängert erscheint und ein sehr auffallendes Gebilde, eine fleischige Keule, darstellt (so z. B. bei unserem Aronsstab). Zwischen diesen beiden Extremen finden wir alle Zwischenstufen. — Acorus calamus der Kalmus, ist eine in Deutschland sehr verbreitete aromatische Sumpfpflanze. Wir wissen jedoch genau, daß dieses Gewächs in Ostindien einheimisch und erst etwa seit 200 Jahren nach Mitteleuropa gelangt ist; ob durch Zufall oder durch Auspflanzung, ist nicht be-

kannt geworden. Die im Schlamm weithin kriechenden Rhizome (unterirdische Stengel) sind als Magenmittel offizinell.

Eine der wenigen bei uns und in Mitteleuropa heimischen Araceen ist der Aronsstab (Arum maculatum), eine stellenweise in schattigen Wäldern sehr häufige Giftpflanze. Als Zierpflanze viel gehalten wird die sogenannte Calla (vergl. Abb. 5).

Anschließend an diese Familie und oft mit ihnen vereint sind die schon genannten

Abb. 5. Zantedeschia aethiopica, die Calla.

Lemnaceae

oder Wasserlinsen und Entengrütze zu erwähnen. Es ist uns allen bekannt, wie diese kleinen Pflänzchen oft ganze Seen, vor allem aber unsere weidenumrahmten Dorftümpel mit hellgrüner Schicht überziehen. —

Eine durch ihre schmackhaften „Früchte" wohlbekannte Pflanze, die Ananas, repräsentiert neben anderen systematisch zwar äußerst wichtigen, für uns aber weniger interessanten Familien die Reihe der mehlsamigen Gewächse, die

Farinosae.

Die Blüten sind mit einer doppelten, unscheinbaren oder meist hochblattartig gefärbten Blütenhülle versehen und sind nach dem Schema: P 3 + 3, Stb 3 + 3, G $^{(3)}$ gebaut, d. h. wir finden 5 Kreise von Blütenblättern (P = Perianth, Stb = Staubblatt, G = Germen [Fruchtknoten]), jeden Kreis zu 3 Gliedern (pentacyklisch-trimeres Blütenschema). Es kommt manchmal eine mehr oder weniger weitgehende Verkümmerung von Staubblättern vor. Die Samen besitzen durchweg ein „mehliges", d. h. stärkehaltiges Nährgewebe.

Es gehören zu dieser Reihe zahlreiche Pflanzenfamilien, die aber fast sämtlich tropisch sind und deren Arten keinerlei praktische Bedeutung zukommt, so daß sie hier sämtlich übergangen werden können. Erwähnt werden soll allein die

Familie der Bromeliaceae, Ananasgewächse.

Die Blüten zeigen einen echten Kelch, eine lebhaft gefärbte Blumenkrone, 6 Staubblätter und einen oberständigen, halbunterständigen bis unterständigen 3-fächerigen Fruchtknoten; die Samen sind in Kapseln, seltener Beeren entwickelt, klein, oft mit Haaren oder Flügeln versehen. — Die zahlreichen Arten der Familie sind ohne Ausnahme auf das tropische oder seltener subtropische Amerika beschränkt. Es sind Pflanzen mit meist dornig gesägten Blättern, deren Blüten gewöhnlich von lebhaft gefärbten Hochblättern umhüllt werden. Sie gedeihen verhältnismäßig selten als Erdpflanzen, sondern fast immer als sog. Epiphyten, d. h. sie sitzen Bäumen des Urwaldes oder der Savannen auf, ohne diesen irgendwelche Nährsäfte zu entziehen.

Viele Arten der Familie sind infolge der schönen Farben der Hochblätter in Verbindung mit den bunten Blüten und der eleganten Gestalt der Gewächse zu geschätzten Warmhauspflanzen geworden. Eine Art der Gattung Tillandsia, nämlich T. usneoides, die von Argentinien bis nach den südlichen Vereinigten Staaten verbreitet ist, bedeckt oft, ganz wie bei uns die Bartflechte, in ungeheuren Mengen die Bäume und wird neuerdings unter dem Namen Louisiana-Moos als ein Ersatz für Roßhaar eingeführt.

Zu dieser Familie gehört auch Ananas sativus, die Stammpflanze der bekannten Ananas (vergl. Abb. 6). Die Blüten bilden

eine kugelige Ähre. Nach erfolgter Befruchtung werden die unterständigen Fruchtknoten zu Beeren; diese verwachsen in ihrer Gesamtheit miteinander, auch die Achse und die Deckblätter werden fleischig, so daß dann das Gebilde entsteht, das man als „Ananasfrucht" bezeichnet (in Wirklichkeit also ein Fruchtstand). Interessant ist, daß man bei der Ananas noch niemals Samen beobachtet hat, daß also diese Pflanze stets ungeschlechtlich durch Sprosse vermehrt werden muß. Übrigens liefert d. Ananaspflanze, geradeso wie einige verwandte Arten, in ihren Blättern eine sehr geschätzte Faser, die sog. Pitafaser.

Abb. 6. Ananas sativus. (Aus Schmeil.)

Sehr eng verwandt mit dieser Reihe und nur schwach von ihr durch fleischiges oder knorpeliges Nährgewebe verschieden ist die überaus große Reihe der Liliengewächse

Liliiflorae.

Nur wenige werden beim Betrachten der Teichrandflora ahnen, daß die „Binsen" Liliengewächse sind. Und doch, trotz grasartigen Wuchses bilden sie infolge ihrer Blütenzusammensetzung die erste Familie dieser Reihe. Sie heißen

Juncaceae

Binsengewächse. Nehmen wir eine der grün oder braun gefärbten Blüten und betrachten sie genauer, so erkennen wir sofort an der doppelkreisigen, dreizähligen Blütenhülle, den sechs Staubblättern sowie dem dreifächerigen Fruchtknoten die typische Liliiflorenblume. Zahlreiche Juncusarten bevölkern unsere Seeufer, während Luzula-Spezies (Hasenbinse) in Wäldern und auf trockenen Wiesen wachsen.

Auf die überaus zahlreichen Arten der folgenden Familie kann natürlich nicht im speziellen eingegangen werden, doch müssen einige in einer für unseren Raum immerhin eingehenden Art besprochen werden. Bei der Familie der

Liliaceae

sind im Gegensatz zu den vorhergehenden Gewächsen die Blumen hochblätterig, auffallend gefärbt. Die Blüte besitzt durchgehends ein sog. Perigon, d. h. die 3 äußeren und die 3 inneren Blätter der Blütenhülle sind gleichgestaltet und gleichartig gefärbt. Die 6 Staubblätter stehen in 2 Kreisen. Der 3fächerige Fruchtknoten ist stets oberständig.

Diese Familie umfaßt etwa 2000 Arten von sehr verschiedenartiger Tracht, von denen zahlreiche als Zierpflanzen und medizinisch wichtige Gewächse anzuführen sind.

Die Unterfamilie der Melanthioideae umfaßt Gewächse, die durch die Ausbildung einer grundständigen Zwiebelknolle und wandspaltige Kapselfrüchte ausgezeichnet sind. — Es gehört hierher die Gattung Veratrum, deren Art V. album, der Germer, auf Gebirgswiesen als ornamentale Pflanze auftritt. Ihre dicke, giftige Grundachse ist in den Apotheken gebräuchlich. — Die Herbstzeitlose, Colchicum autumnale, ist infolge ihrer schönen, krokusartigen Blüten, die ohne Blätter erscheinen, im Herbst eine Zierde höhergelegener Wiesen. Erst im folgenden Frühjahr erscheinen die Blätter und heben in ihrer Mitte die grüne Frucht empor, deren Samen — wie die Zwiebelknolle — außerordentlich giftig und als Heilmittel offizinell sind. Den mittelalterlichen Botanikern war die Pflanze sehr auffallend, da im Jahreszyklus die Früchte vor den Blüten erscheinen. Man nannte deshalb die Pflanze „filius ante patrem“ d. h. Sohn vor dem Vater.

Bei der Unterfamilie der Asphodeloideae finden wir untergebracht Pflanzen mit Rhizom oder einem beschopften Stamm oder einem beblätterten und verzweigten Stengel und einer stets fachspaltigen Kapsel.

Von den hierher gehörigen Gewächsen seien angeführt: Phormium tenax, der neuseeländische Flachs, dessen Blätter eine geschätzte Faser liefern, ferner die Goldlilien (Hemerocallis) und Funckien (Hosta), die als Zierpflanzen in unseren Gärten eine Rolle spielen, endlich die Arten der Gattung Aloë, welche vielfach in Kalthäusern gezogen werden und auch medizinisch wichtig

sind; sie sind im tropischen und subtropischen Afrika einheimisch und enthalten in ihren dickfleischigen Blättern das stark bittere, abführende Aloëharz.

Die Unterfamilie der Allioideae umfaßt Gewächse mit echter Zwiebel oder seltener einem kurzen Rhizom, doldenförmigem Blütenstand und fachspaltigen Kapselfrüchten. — Hierher gehören die

Abb. 7. Blütenstand von Allium Cepa.

verschiedenen Speisezwiebeln, z. B. Allium Cepa (vergl. Abb. 7) und andere Arten der Gattung Allium, die zu den wichtigsten Gemüsepflanzen zählen und seit den ältesten Zeiten nicht nur als Speisewürze, sondern auch — besonders in heißen Ländern — als Nährstofflieferanten dem Menschen unentbehrlich sind.

Die Unterfamilie der Lilioidae zeigt Gewächse mit echter Zwiebel, traubigem Blütenstand und fachspaltiger Kapsel. —

Hierher werden gerechnet die Lilien (Lilium), die Tulpen (Tulipa), die Hyazinthen (Hyacinthus) u. a. m., die zu unseren beliebtesten Zierpflanzen zählen. Urginea maritima, die Meerzwiebel, die häufig in Töpfen kultiviert wird, ist in ihren Zwiebeln offizinell.

Die Dracaenoideae besitzen einen aufrechten, in die Dicke wachsenden Stamm mit endständigem Blattschopfe und Beeren-

Abb. 8. Drachenbaum (Dracaena draco) von den kanarischen Inseln. (Aus Schmeil.)

oder Kapselfrucht. — Die Arten der Gattungen Yucca und Dracaena sind ornamentale Gewächse unserer Gärten. Arten der letzteren Gattung können zu ansehnlichen Bäumen werden; so ist besonders D. draco zu nennen, der Drachenbaum, der auf den kanarischen Inseln einheimisch ist, oft über 20 Meter Höhe erreicht und durch seine auffallende Tracht bekannt ist (vergl. Abb. 8).

Bei der Unterfamilie der Asparagoideae treffen wir ein unterirdisches Rhizom, das in oberirdischen blühenden Zweigen

endigt, und Beerenfrüchte. — Hier ist vor allem der Spargel (Asparagus officinalis) zu nennen, der bei uns einheimisch ist, erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in intensive Kultur genommen wurde und von dem die im Frühjahr getriebenen, noch bleichen Stengel als Gemüse geschätzt sind. Andere Arten von Asparagus, die durch zierliche blattartige Stengel ausgezeichnet sind, werden als Ampelpflanzen und zur Ausschmückung von Buketts gezogen. Hierher gehört auch die Maiblume oder Maiglöckchen (Convallaria majalis), eine Zierde unserer Wälder, die jetzt auch im großen kultiviert wird.

Die Smilacoideae endlich sind Sträucher oder Halbsträucher mit kletternden Zweigen, getrenntgeschlechtlichen Blüten und Beerenfrüchten. Es sind von dieser Unterfamilie einige Arten der Gattung Smilax zu nennen, deren Wurzel als „Sarsaparilla" offizinell sind. — Äußerst wichtig ist die habituell wie genetisch nächstverwandte Familie der

Amaryllidaceae. Amaryllisgewächse.

Die hierher gehörenden Arten stimmen in allen Punkten mit den Liliaceae überein, mit Ausnahme des Fruchtknotens, der unterständig ist. — Wir treffen hier eine ganze Anzahl der bekanntesten und beliebtesten Gartenpflanzen, wie das Schneeglöckchen (Galanthus nivalis) und den Märzbecher (Leucojum vernum), welche zu den ersten Frühlingsblumen zählen, ferner die Narzissen, von denen nur die gelbe Narcissus Pseudonarcissus in Deutschland stellenweise einheimisch ist, während die übrigen Arten aus den Mittelmeerländern stammen. Die Arten der Gattung Agave, die man selten unter diesem Namen, sondern meist als „hundertjährige Aloë" kennt, sind sämtlich einheimisch im tropischen Amerika, besonders in Mexiko. Vor allem Agave americana wird bei uns häufig als außerordentlich anspruchslose Pflanze in Töpfen kultiviert und erreicht bei sehr langsamem Wachstum ein sehr hohes Alter. Die Agaven blühen im Gegensatz zu den ihnen in der Tracht, der aus großen, scharf bestachelten Blättern zusammengesetzten Rosette, sehr ähnlichen Aloëarten stets nur ein einziges Mal, was in ihrer Heimat etwa um das 10. Lebensjahr der Pflanze, bei den in Mitteleuropa kultivierten Exemplaren erst sehr viel später erfolgt. Es bildet sich dann in der Mitte der riesigen Rosette ein bis 10 Meter hoher Schaft, an dem viele Tausende von gelblichen Blüten ent-

wickelt werden. An vielen Stellen der Mittelmeerländer ist die Agave jetzt vollständig eingebürgert und tritt so häufig auf, daß man sie geradezu zu den Charakterpflanzen jener Gebiete zählen möchte und es kaum glaublich erscheint, daß sie erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit aus Amerika eingeführt wurde. In Zentralamerika sind übrigens die Agaven wichtige Kulturpflanzen. Aus Agave americana wird das Nationalgetränk der Mexikaner, die Pulque, gewonnen, ein erfrischendes, schwach alkoholhaltiges Gebräu. Die Blätter der Agave sisalana liefern den außerordentlich geschätzten Sisal-Hanf, der neuerdings immer größere Wichtigkeit erlangt hat; deshalb wird die Pflanze in immer weiteren Gebieten von tropischem Steppencharakter, der ihr am besten zusagt, kultiviert, so z. B. in großer Ausdehnung in Deutsch-Ostafrika.

Erwähnt sein mögen hier auch die Dioscoreaceae, eine in den Tropengebieten verbreitete Familie mit netzadrigen Blättern und getrenntgeschlechtlichen Blüten. Sie enthält den als Knollenpflanze sehr wichtigen Jams (Dioscorea Batatas), dessen Knolle wie die Kartoffel gekocht und gegessen wird.

Von größter Wichtigkeit als Schmuck- wie als Drogenpflanzen sind die Schwertlilien, welche zur Familie der

Iridaceae

gehören. Ihre Blüten sind im allgemeinen denen der Amaryllidaceae sehr ähnlich, doch sind hier nur drei Staubblätter und nicht wie bei jenen, sechs entwickelt, da der innerste Staminalkreis regelmäßig abortiert. Es ist zunächst die Gattung Crocus zu nennen, die mit zahlreichen Arten in den Mittelmeerländern auftritt. In unseren Gärten und Parkanlagen gehören sie zu den beliebtesten Zierden, da sie zur sonst blütenlosen Zeit, entweder im zeitigsten Frühjahr oder im letzten Spätjahr ihre zarten, schön und auffällig gefärbten Blüten entfalten. Crocus sativus liefert in Spanien, Marocco und Südfrankreich das bekannte und geschätzte Gewürz Safran, das aus den getrockneten, orangeroten Narben der Blüten besteht. Daß dieses Gewürz, welches eine sehr starke Fähigkeit zum Gelbfärben besitzt, hoch im Preise steht, ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß 70000 bis 80000 Narben gepflückt werden müssen, um 1 kg der Ware zu erhalten. — Die Iris-Arten, Schwertlilien genannt, werden durch ihre schwertförmigen, zweiseitig

gestellten Blätter und die prachtvollen, zarten Blüten charakterisiert. Bei uns sind an feuchten Stellen die gelbe Schwertlilie (Iris Pseudacorus) und die zierliche bläuliche sibirische Schwertlilie (I. sibirica) einheimisch, während die meisten übrigen schön blühenden Arten den Mittelmeerländern angehören. Von den in Italien gedeihenden I. germanica, I. florentina und I. pallida kommt das Rhizom als offizinelle wohlriechende „Veilchenwurzel" in den Handel. — Als sehr schön blühende Gewächse unserer Gärten sind dann endlich noch die Gladiolen (Gladiolus-Arten) zu erwähnen, welche zum größten Teile aus Südafrika stammen.

Hatten wir in den letzten Reihen regelmäßig ausgebildete Blüten, so treffen wir in der nächsten eine ungewöhnliche Formenunregelmäßigkeit an. Die für die Monokotylen als Norm festgelegte Sechszahl der Staubblätter schwindet bis zur Einzahl, ja es kann wie beim indischen Blumenrohr (Canna indica, vergl. Abb. 10) sogar vorkommen, daß nur die eine Antherenhälfte fruchtbar bleibt, während die andere gleich den übrigen fünf Stamina zu Blumenblättern sich umwandelt. Es ist dies die Reihe der

Scitamineae. Gewürzlilien.

Der Blütenbau der hierher gehörigen Formen ist wie der der Liliiflorae auf das pentacyklisch-trimere Schema zurückzuführen, doch sind hier sehr vielfache Reduktionen, Rückbildungen oder besser zweckmäßige Umbildungen, die den Blüten ihre Eigenart verleihen, zu beobachten. Die Blüten sind meist stark zygomorph oder aber unsymmetrisch ausgebildet. Gewöhnlich ist ein Kelchkreis von einem Blumenblattkreis zu unterscheiden. Von den theoretisch zu fordernden 6 Staubblättern in zwei Kreisen finden wir entweder nur 5, oder aber nur 1 oder endlich gar nur ein halbes fruchtbar ausgebildet, während die übrigen abortiert und oft als Staminodien ausgebildet sind. Der Fruchtknoten ist dreifächerig, unterständig. Die Samen enthalten Perisperm und Endosperm um den Keimling. Die Samenschale ist von einem Samenmantel (Arillus) umhüllt. Es sind meist durch fleischige Rhizome ausdauernde Kräuter mit fiedernervigen Blättern und ansehnlichen bis großen, auf Insektenbestäubung angewiesenen Blüten. In allen Teilen der Pflanzen trifft man Zellen mit ätherischem Öl an. — Durch ihre Früchte weit bekannt ist die Familie der

Musaceae. Bananengewächse.

Die Blüten sind hier noch verhältnismäßig vollständig, da gewöhnlich 5 fruchtbare Staubblätter entwickelt sind. Die Frucht ist eine Beere oder eine Kapsel. — Man kann die meisten zu dieser Familie gehörigen Gewächse als die Riesen unter den Stauden bezeichnen. So erreichen die Bananen im Verlaufe weniger Monate eine Höhe von über 10 Meter. Der scheinbare Stamm bleibt jedoch ständig krautig und besteht lange Zeit nur aus den fest zusammenschließenden Blattscheiden. Erst wenn die Pflanze zu blühen beginnt, schiebt sich im Innern ein dünnes Stammgebilde hindurch. Die Blätter erreichen eine gewaltige Größe: solche bis zu 4 Meter Länge und $^3/_4$ Meter Breite sind nicht selten. Die Blüten stehen in langen hängenden Trauben und werden in vielzähligen Gruppen von abfälligen, großen, gefärbten Deckblättern eingehüllt. Zwei Arten der Gattung Musa, M. paradisiaca und M. sapientum (vergl. Abb. 9), gehören zu den wichtigsten Kulturpflanzen der Tropen und werden in zahllosen Sorten angebaut. Man unterscheidet hauptsächlich zwei solcher Sorten: Mehlbananen, bei welchen die Früchte sehr stärkereich sind und nur im gekochten oder gebackenen Zustande genossen

Abb. 9. Musa sapientum. Die Banane. (Aus Schmeil.)

werden können, und Obstbananen, in denen die gebildete Stärke bei der Reife der Früchte in Zucker übergeführt wird, die deshalb als ganz unübertreffliches, dabei angenehm aromatisches Obst genossen werden. Alle kultivierten Bananen sind samenlos, können also nur durch vegetative Sprosse vermehrt werden. Ein solcher Krautbaum blüht und fruchtet nur ein einziges Mal und stirbt nach der Fruchtreife ab. Von einigen anderen Arten der Gattung *Musa*, vor allem von *M. textilis*, wird hauptsächlich aus den Blättern ein vortreffliches Gespinnstmaterial gewonnen (Manilafaser); diese Arten werden deshalb vielfach im großen kultiviert.

Durch ihre aromatischen und scharfen Gewürze als Arzneipflanzen hochgeschätzt sind die

Zingiberaceae. Ingwergewächse.

Hier ist die Blütenhülle in Kelch und Krone geschieden. Es ist stets nur ein einziges Staubblatt ausgebildet. Die Frucht ist kapselartig. Alle hierher gehörigen Arten enthalten, besonders in ihren Rhizomen, aber auch in den Samen, ätherisches Öl, das häufig kräftig aromatisch und die Ursache ist, daß die betreffenden Organe als Gewürze und Heilmittel Verwendung finden. Allgemein bekannt ist in dieser Hinsicht der Ingwer (*Zingiber officinale*), dessen Rhizome als sog. Ingwerwurzel in den Handel gelangen. Er ist, wie die meisten im folgenden anzuführenden Gewächse, im tropischen Südostasien einheimisch, wird aber jetzt in vielen Tropengebieten angebaut. Die Galgantpflanze (*Alpinia officinarum*) liefert die offizinelle Galgantwurzel. Von *Curcuma longa* stammt die Kurkuma- oder Gelbwurzel, welche neben einem kräftigen gelben Farbstoff ein sehr scharfes ätherisches Öl enthält und der Hauptbestandteil des in den Tropen als Gewürz, besonders für die Reistafel, sehr geschätzten Curry-Pulvers darstellt. Von einer Art derselben Gattung, *Curcuma Zedoaria*, stammt die offizinelle Zittwerwurzel. *Elettaria Cardamomum* ist die Stammpflanze der als Gewürz und Heilmittel bekannten und geschätzten Cardamomfrüchte. Die Früchte selbst sind ohne Aroma, das sich nur in den Samen findet. — Wie schon erwähnt, blütenmorphologisch sehr interessant sind die

Cannaceae. Blumenrohrgewächse.

Bei den Arten dieser Familie sind die Staubblätter sämtlich in blumenblattartige Organe umgewandelt und nur ein einziges

des inneren Kreises trägt eine halbe Anthere, d. h. einen einzigen Staubbeutel. Die Fruchtfächer sind mehrsamig und der Keimling des Samens gerade. — Canna indica (vergl. Abb. 10), das Blumenrohr, ist eine bei uns sehr beliebte, in unzähligen Spielarten gezüchtete Zierpflanze, die in ihren unterirdischen Knollen große Mengen von Stärke enthält. Deshalb werden diese genossen, auch kommt die von ihnen gewonnene Stärke als „Arrowroot" in den Handel.

Als stark stärkemehlhaltige Pflanzen haben die Marantaceae als Handelspflanzen eine große Bedeutung dadurch gewonnen, das sie das ebenfalls als „Arrowroot" bezeichnete Produkt aus den Knollen der Pfeilwurz (Maranta arundinacea) liefern. Eine gewisse Berühmtheit hat die im Kongogebiet anzutreffende Gattung Phrynium dadurch gewonnen, daß sie es gewesen, die Stanleys Emin-Pascha-Expedition einst von dem sicheren Hungertode rettete.[1])

Abb. 10. Canna indica.

Die letzte Reihe der Monokotyledoneae wird dargestellt von den

Microspermae.

Diese Reihe umfaßt zwei Familien, deren erste die Burmanniaceae, eine kleine hauptsächlich auf dem afrikanischen Kontinente einheimische Gruppe sind, während die zweite Abteilung die bekannten Orchideen-Gewächse umfaßt, die nächst den Kompositen die größte Familie des Pflanzenreiches ist. Was die Natur immer an bizarren Blütenformen erschafft, hier finden wir es vereint.

Die Blüten sind zwitterig, stets zygomorph, mit einem korollinisch ausgebildeten Perigon versehen. Von den Staubblättern sind nur zwei oder sogar nur eines fruchtbar ausgebildet und mit dem Griffel zu einer Säule verwachsen. Der unterständige Fruchtknoten ist drei- oder oft einfächerig. Die Frucht ist eine Kapsel, seltener beerenähnlich und enthält zahllose, winzig kleine Samen.

---

[1]) Stanley: Through the darkest Continent I. p. 59.

Die Familie der

Orchidaceae.

benötigt schon ihrer äußerst komplizierten Blumen wegen genauerer Besprechung. Die Blüten sind stets zygomorph (vergl. Abb. 11), d. h. unregelmäßig, aber symmetrisch, und durch eine Drehung des Fruchtknotens um 180 Grad, die stets deutlich zu erkennen ist, derartig an der Achse eingefügt, daß der eigentliche obere Teil der Blüte zum unteren geworden ist. Von den sechs Perigonblättern ist das eine, das Labellum oder die Lippe stets größer und anders geformt als die übrigen, häufig auch mit einem Sporn versehen. Von den theoretisch zu fordernden sechs Staubblättern (2×3) ist gewöhnlich nur eines des äußeren Kreises vorhanden, seltener sind zwei des inneren Kreises zur Ausbildung gelangt; die übrigen Staubblätter fehlen oder sind verkümmert. Der drei- bis einfächerige Fruchtknoten ist unterständig, stielförmig; es hat so den Anschein als ob die Blüten mehr oder weniger lang gestielt seien, während sie in Wirklichkeit sitzend sind. Das Staubgefäß oder die Staubgefäße sind mit dem Griffel zu einem eigenartigen säulenförmigen Gebilde, der Säule oder dem Gynostemium, verwachsen. Die Pollenkörner sind zu je zwei gestielten, keulenförmigen Pollenmassen (Pollinien) verklebt, die vermittelst einer am Fuße ihres Stieles vorhandenen Klebscheibe am Rüssel der die Befruchtung vermittelnden Insekten kleben bleiben. Die Frucht ist eine Kapsel.

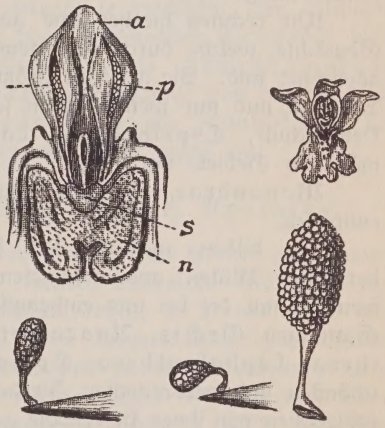


Abb. 11. Blüte einer Orchis. Rechts oben eine Blüte von vorn gesehen, links oben das Androeceum vergrößert: a Konnektiv, p Pollinien, s Rostellum, n Narbe; rechts unten ein Pollinium, links davon zwei einer Bleistiftspitze angeklebte Pollinien.

Unsere einheimischen Orchideen besitzen meist knollig ausgebildete Rhizome und gedeihen auf trockenen oder feuchten Wiesen oder in Wäldern. Sehr viel reicher als bei uns sind jedoch die Arten der Familie in den Tropengebieten der Erde entwickelt, wo sie gewöhnlich als Epiphyten leben, d. h. Bäumen, gewöhnlich

hohen Urwaldbäumen in den höchsten Kronen aufsitzen, ohne diesen irgendwelche Nährstoffe zu entziehen.

Bezüglich der Bestäubungsverhältnisse gehören die Orchidaceen zu den interessantesten Gewächsen überhaupt, die das Interesse jeden Beobachters in höchstem Grade erwecken müssen. Leider kann an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden.

Die Familie wird allgemein in zwei Unterfamilien eingeteilt:

Diandrae. In den Blüten sind regelmäßig zwei Staubblätter ausgebildet.

Wir rechnen hierher eine ganze Anzahl jener auffallenden Gewächse, welche durch eine gewaltige schuhförmige Lippe ausgezeichnet sind. Sie gehören größtenteils den Tropengebieten der Erde an, und nur wenige Arten, so z. B. der bei uns einheimische Venusschuh, Cypripedilum calceolus, dringen in die gemäßigten Gebiete vor.

Monandrae. In den Blüten ist ein einziges Staubblatt entwickelt.

Sie bilden weitaus die Hauptmenge der durch ihre herrlichen Blüten ausgezeichneten Orchideen. Jeder Pflanzenfreund kennt die bei uns einheimischen charakteristischen Arten der Gattungen Orchis, Anacamptis, Gymnadenia, Platanthera, Cephalanthera, Epipactis, die stellenweise zu den schönsten und verbreitetsten Zierden unserer Flora gehören. Von zahlreichen von ihnen liefern die gebrühten Knollen die offizinellen, wegen ihres Schleimreichtums gebrauchten Tubera Salep. Arten, wie Neottia nidus avis, Coralliorrhiza innata, Listera cordata u. v. a. m. gehören zu den charakteristischsten Saprophyten, d. h. Pflanzen, welche dem Moder des Waldes ihre Nährstoffe entziehen. Eine der wenigen schlingenden Orchideen ist die Stammpflanze der Vanille, Vanilla planifolia, die in Mexiko einheimisch ist, jetzt aber in vielen Gebieten der Erde kultiviert wird. Zahllose andere Arten der Familie gehören neuerdings geradezu zu den Modepflanzen. Sie werden in ungeheuren Mengen aus vielfach noch völlig unerforschten Gebieten der Erde nach Europa eingeführt und in feuchten und heißen Gewächshäusern kultiviert. Manche von ihnen, die durch besondere Schönheit, vielfach aber auch nur durch Seltenheit ausgezeichnet sind, erzielen manchmal Liebhaberpreise von schwindelnder Höhe. Es läßt sich jedoch nicht leugnen, daß ganz im

allgemeinen die Orchideen die schönsten Ziergewächse genannt werden müssen.

Wir kommen nun zu der größeren Abteilung der Angiospermen, zu den

Dicotyledoneae.

Die wesentlichen Merkmale dieser Gruppe und ihre Unterschiede von den Monokotylen sind oben ausführlich besprochen worden. Die Dikotylen selbst werden nun wiederum in zwei ungleich große Abteilungen zerlegt, je nachdem ihre Blumenblätter von einander getrennt oder miteinander verwachsen sind. Erstere Gewächse unterscheiden wir als Archichlamydeae (auch Choripetalae und Apetalae genannt) von den letzteren, die wir als Metachlamydeae (auch als Sympetalae bekannt) bezeichnen wollen. Betrachten wir zuerst die

Archichlamydeae (Choripetalae, Apetalae).

Im einfachsten Falle finden wir bei den hierher gerechneten Formen achlamydeische, d. h. nackte, hüllenlose Blüten. Sehr vielfach sind diese auch haplochlamydeisch, d. h. mit einer einfachen, hochblattartigen oder aber blumenblattartigen Blütenhülle versehen. Allermeist jedoch sind sie diplochlamydeisch ausgebildet, mit doppelter Blütenhülle, wobei die beiden Blütenhüllen gleichartig (homoiochlamydeisch) oder in Kelch und Blumenkrone geschieden (heterochlamydeisch) sein können, gewöhnlich so, daß die Blätter der inneren Hülle voneinander getrennt sind. Nur äußerst selten kommt es bei hierher gehörigen Formen vor, daß die Blumenblätter miteinander verwachsen sind. Ein wenig häufiger Fall ist es auch, daß einzelne Formen im Laufe der fortschreitenden Entwicklung aus irgendwelchen Gründen den bei ihnen theoretisch zu fordernden, resp. ursprünglich vorhanden gewesenen inneren Blumenblattkreis wieder mehr oder weniger vollständig verloren haben, d. h. daß sie apopetal geworden sind.

Auch die hierhergehörigen, zahllosen Formen werden wieder in einzelne Reihen gestellt.

Entgegen den sonstigen Tendenzen dieses Buches, möglichst nur einheimische oder wenigstens nur sehr bekannte und in irgendwelchen Beziehungen praktischer Natur hervorragende ausländische Familien und Arten zu zitieren, muß die erste Reihe der

Dikotylen wegen ihrer biologisch-genetisch wichtigen Faktoren eingehender besprochen werden, als es sonst der Fall wäre; es sind die

Verticillatae.

Die sie zusammensetzenden Pflanzen erregten vor einigen Jahren das größte Interesse der Botaniker, weil man bei ihnen bezüglich der Befruchtung Vorgänge aufdeckte, die von allen bis dahin beobachteten weit abwichen: der Pollenschlauch nimmt nämlich nicht den ihm sozusagen vorgeschriebenen, normalen Weg durch den Samenmund, die Mikropyle der Samenanlage, um zu dem zu befruchtenden Embryosack zu gelangen, sondern er wächst interzellular, d. h. zwischen den Zellen vordringend und diese lockernd, durch die Fruchtknotenwand, dringt dann in den Nabelstrang (Funiculus) der Samenanlage ein und gelangt von hier aus über die Chalaza (d. h. also gerade von der anderen Seite, als wir es zu finden gewohnt sind) zu dem Embryosack, wo die Befruchtung erfolgt. Nach diesem Befunde glaubte man diese Gewächse als „Chalazogamae" allen übrigen Angiospermen scharf gegenüberstellen zu sollen. Neuerdings sind jedoch ganz ähnliche Befruchtungsvorgänge auch bei anderen mit den Verticillaten nicht verwandten Pflanzen, z. B. bei unserer gewöhnlichen Birke beobachtet worden, so daß zweifellos diese Gegenüberstellung nicht mehr aufrecht erhalten werden kann.

Die Blüten der Verticillatae sind monözisch. Die männlichen Blüten bestehen aus zwei hochblattartigen Blütenhüllblättern und einem zentralen Staubblatt. Die weiblichen Blüten sind nackt und haben nur einen zweifächerigen Fruchtknoten. — Hierher nur die Familie der

Casuarinaceae. Eisenholzgewächse.

Die zu der Familie gehörigen Gewächse sind durch ihren an die Schachtelhalme erinnernden Habitus ausgezeichnet. Die männlichen Blüten stehen in kölbchenförmigen Ähren an den Enden der Zweige, die weiblichen in kugeligen Zäpfchen. Casuarina equisetifolia, der Casuar- oder Eisenholzbaum, ist charakteristisch für die Littoralgebiete der Tropen der alten Welt, wenigstens soweit sie vom Indischen Ozean bespült werden. Sein hartes Nutzholz wird sehr geschätzt. Die übrigen (20—30) Arten der Familie sind in Australien heimisch. — Von hohem Interesse ist die Reihe der

Piperales.

Die Blütenhülle fehlt meist ganz oder ist seltener nur ganz unscheinbar (homoiochlamydeisch) entwickelt. Die Blüten sind zwitterig oder getrennt-geschlechtlich, stets winzig klein, mit in der Zahl (1—10) sehr wechselnden Staubblättern und mit 1—4 freien oder vereinten oberständigen Fruchtblättern; sie sind gewöhnlich in dichte, stielrunde Ähren zusammengestellt.

Von den wenigen hierher gehörigen Familien soll nur die folgende erwähnt werden:

Familie Piperaceae. Pfeffergewächse.

Die Blüten sind stets vollständig nackt. Der Fruchtknoten ist einfächerig und enthält nur eine einzige grundständige Samenanlage, die geradläufig ist. Als Nährgewebe finden wir im Samen Perisperm und Endosperm. In allen Teilen der Pflanzen sind Zellen mit ätherischem Öl ausgebildet.

Piper nigrum ist ein Schlingstrauch, der im indisch-malayischen Gebiete einheimisch ist, jetzt aber in allen Tropengebieten der Erde kultiviert wird. Von ihm stammt der schwarze und der weiße Pfeffer; ersterer besteht aus den unreifen, letzterer aus den reifen Früchten, bei welchen das äußere, saftige Fruchtfleisch nach einer kurzen vorhergegangenen Gärung abgerieben worden ist. — Piper Cubeba liefert den gestielten Cubebenpfeffer, der ebenfalls aus dem indisch-malayischen Gebiete stammt und bei uns offizinell ist. Die Blätter dieser Pflanze sind in ganz Südostasien für die Eingeborenen deshalb von großer Wichtigkeit, weil sie das Hauptingredienz bei dem sog. Betelkauen bilden: ein Stück der Arekanuß (Betelnuß) wird mit etwas gebranntem und gelöschtem Kalk in ein Betelpfefferblatt gewickelt und so gekaut. — Piper methysticum, der Kawapfeffer, besitzt eine dickfleischige Wurzel. Diese wird auf den ozeanischen Inseln in Scheiben geschnitten, von Frauen durchgekaut und mit dem Speichel vermischt in ein Gefäß gebracht, wo man die Masse mit Wasser und Kokosmilch versetzt und vergären läßt. Man erhält auf diese Weise ein berauschendes Getränk, das sehr beliebt ist. — Piper longum, ebenfalls im indisch-malayischen Gebiete einheimisch, liefert in seinen unreifen Fruchtähren den sog. langen Pfeffer. — Mit ihnen verwandt sind die

Salicales.

Die Blüten sind vollständig nackt, getrennt-geschlechtlich, die Geschlechter sogar auf verschiedene Pflanzen verteilt (diözisch). Die männlichen Blüten bestehen aus zwei bis sehr zahlreichen Staubblättern, die weiblichen aus einem einfächerigen, aus zwei Fruchtblättern verwachsenen Fruchtknoten, in dem an zwei wandständigen Plazenten zahllose Samenanlagen stehen. Die Frucht ist eine Kapsel, die zahlreiche kleine, mit einem basilaren Haarschopf versehene Samen enthält. Die männlichen Blüten stehen in Kätzchen. — Die Reihe wird nur dargestellt von der Familie der

Salicaceae. Weidengewächse.

Zu ihn rechnen wir zwei Gattungen, die in unserer Flora eine große Rolle spielen, Populus, die Pappeln, und Salix, die Weiden. Die Weidengewächse gehören zu den schon erwähnten anemophilen, d. h. auf Windbestäubung eingerichteten Pflanzen (wie wir dies bei den Pinaceae schon kennen gelernt haben). Der Pollen wird in dem Augenblicke, in welchem die Antheren aufspringen, mit Gewalt in die Luft hinausgeschleudert und zwar in schräg aufsteigender Richtung, wo er in Form feinster Staubwölkchen entschwindet. Frühmorgens, wenn die ersten zaghaften Sonnenstrahlen die tausatten Blüten treffen, sieht man überall, bald hier, bald dort, ein kleines, blaßgelbes Wölkchen aufsteigen, dessen sich der leichte Wind bemächtigt und es weiterträgt seinem Ziele, der weiblichen Blüte entgegen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß es natürlich unmöglich ist, eine scharfe Grenze zu ziehen zwischen rein anemophilen und ausgesprochen zoidiophilen (seien es nun ento- oder ornithophile) Gewächsen. Es ist einleuchtend, daß bei beiden Gruppen beide Erscheinungen mehr oder minder stark einander ablösen werden, wobei natürlich je nach den verschiedenen äußeren Bedingungen rein zeitlich bald der eine, bald der andere Faktor überwiegen wird. So können wir z. B. auch bei den Weiden gegen die Mittagszeit Insekten in großen Mengen beobachten, die zweifelsohne an dem Befruchtungsvorgang ihren mehr oder minder großen Anteil haben.

Die Pappeln sind als außerordentlich schnellwüchsige Bäume bekannt und geschätzt, die oft eine gewaltige Höhe und einen imposanten Umfang erlangen. Ihr Holz ist jedoch sehr minder-

wertig, und die Bäume sind dem Angriffe von Pilzen sehr ausgesetzt, so daß sie selten ein höheres Alter als 100 Jahre erreichen. Die Weiden, stets die charakteristischen Begleiter von Teichen, Seen, Flüssen, Sümpfen, in einzelnen Fällen auch niedrige, dem Boden angedrückt lebende Sträuchlein der Polargebiete und Hochgebirge, sind hauptsächlich den gemäßigten Gebieten der Erde eigen, fehlen jedoch auch den Tropen nicht. Sie treten gewöhnlich in Strauchform auf, werden aber in manchen Fällen auch zu ansehnlichen Bäumen. Ihr Holz ist weich und deshalb wenig verwendet. Die Rinde wird noch gelegentlich als Fiebermittel benutzt. Die meiste Anwendung finden die Weiden infolge ihrer langen, schlanken Zweige, ihres biegsamen Holzes und der sehr bastreichen Rinde zum Flechten von Körben und zum Binden der verschiedenartigsten Gegenstände.

Die Pappeln (Populus) dienen bei uns meist als dankbare Alleebäume. Besonderer Erwähnung wert ist die Euphrat-Pappel (Populus euphratica). Diese Art, die in der Tertiärflora unseres Erdteiles eine außerordentlich bedeutende Rolle spielte, ist bereits im alten Testamente mehrfach erwähnt. Der große Systematiker und Phytogeograph P. Ascherson hat dies neuerdings, wie schon früher in einer überaus geistreichen und verdienstvollen Arbeit nachgewiesen. Lange hatte man die betreffenden Bibelstellen mit „Weiden" übersetzt. Die Art ähnelt nämlich ganz ungemein in Blattform und Höhe einem Vertreter dieses Genus, während sie von dem uns innewohnenden Pappelbegriff als eines hohen pyramidenförmigen Baumes gänzlich abweicht. Wir haben dies erwähnt, weil auf den ersten Blick eine Vereinigung zweier habituell so heterogener Elemente wie Salix und Populus zu einer Familie dem botanisch weniger geschulten Laien bedenklich erscheinen mag. Die Wahrheit des Ausspruches „Natura non facit saltus", d. h. die Natur macht keine Sprünge, zeigt sich hier wieder einmal in wunderbarer Schärfe. Es gibt eben stets Übergänge. Wir müssen uns das immer vor Augen halten. Unser heutiges von den ernst zu nehmenden Botanikern der Welt anerkanntes System, wie es Engler ausgebaut hat, ist ein natürliches, aber doch von Menschen geschaffenes und daher von Irrtümern nicht freies und in gewissem Sinne immer noch ein künstliches. Zwischen fast allen Familien finden sich Übergänge. Wir müssen extreme Formen als Etappen bindender Glieder betrachten. So angesehen kann niemand ernstlich der

modernen Systematik, die eben alle Zweige der Botanik im Kern umfaßt, seine Bewunderung versagen.

Wie die Verticillatae ist auch die folgende Reihe der Walnußgewächse durch die besprochene Chalazogamie ausgezeichnet, ebenso auch die sich hieran anschließenden Buchengewächse, bei denen diese Erscheinung aber nur sehr vereinzelt auftritt. Außerordentlich wegen des Wohlgeschmackes mancher Früchte, der Nüsse, geschätzt sind die

Juglandales.

Die Blüten sind gewöhnlich ganz nackt oder zeigen seltener eine sehr einfache grüne Hülle. Sie sind stets getrenntgeschlechtlich, aber so, daß beide Geschlechter auf derselben Pflanze vorkommen (monözisch). In der männlichen Blüte sehen wir 30 bis 40 Staubblätter, in der weiblichen ist nur ein einfächeriger, aus zwei Fruchtblättern gebildeter Fruchtknoten zu beobachten, in dem eine einzige grundständige, geradläufige Samenanlage zur Ausbildung gelangt. Die Frucht ist eine Steinfrucht, oder nußartig, ohne Nährgewebe, die Blüten stehen in Kätzchen. — Hierher gehört nur eine Familie, die der

Juglandaceae. Walnußgewächse.

Juglans regia, der Walnuß- oder Nußbaum, ist ein schöner Baum, der in den Gebirgen Nord-Griechenlands, Kleinasiens bis nach dem Himalaya einheimisch ist, aber bei uns schon seit vielen Jahrhunderten kultiviert wird. Seine Samen sind die beliebten und ein vortreffliches Speiseöl liefernden Walnüsse, die gefiederten, aromatischen Blätter sind als Blutreinigungsmittel offizinell, das Holz ist als Nutzholz ganz außerordentlich geschätzt und wird an Schönheit nur von wenigen anderen Hölzern übertroffen. Übrigens besitzt auch das Holz anderer Arten der Gattung denselben Wert, so z. B. besonders das der nordamerikanischen Arten, welches als Hickory-Holz allgemein bekannt ist. — Eng verwandt mit dieser Reihe sind die

Fagales.

Die winzigen, in Kätzchen stehenden Blüten besitzen meistens eine einfache, ungefärbte Blütenhülle, nur selten sind sie noch nackt. Sie sind gewöhnlich getrenntgeschlechtlich, aber monözisch. Die Staubgefäße stehen in der Regel vor den Blättern der Blüten-

hülle. Der Fruchtknoten ist unterständig, 2—3-fächerig, mit je 1—2 Samenanlagen. Die Früchte sind nüßchenartig mit nur einem entwickelten Samen ohne Nährgewebe. — Einen Schmuck unserer Landschaften und Parkanlagen bilden die

Betulaceae. Birkengewächse.

Ihre Blütenhülle ist ganz unscheinbar, frei oder verwachsen, selten fehlend. Die männlichen dem Tragblatt aufgewachsenen Blüten führen 2—10 Staubblätter mit meist gespaltenen Antheren. Die weiblichen Blüten enthalten einen zweifächerigen Fruchtknoten mit 2 Griffeln. Die Samenanlagen besitzen nur 1 Integument. Hierher zählen einige der wichtigsten Bäume und Sträucher unserer Flora. — Carpinus betulus ist die Hain- oder Weißbuche, die stellenweise bestandbildend auftritt und ein wertvolles Nutzholz liefert. — Corylus avellana, die Haselnuß wächst in ganz Europa und wird wegen ihrer vortrefflichen Samen auch vielfach angebaut. — Die Gattung Betula tritt mit mehreren Arten in unserer Flora auf. Sie werden allgemein als Birken bezeichnet und gehören infolge ihres weißen Stammes, ihrer schlanken, hängenden Zweige und des zarten Laubes zu den schönsten Zierden feuchter Wälder oder Wiesenflächen. — Auch die Arten der Gattung Alnus, die Erlen (vergl. Abb. 12), gehören zu den charakteristischen Gewächsen unserer Brüche und Moore. Ihr Holz ist von rotbrauner Farbe und wird als Nutzholz viel verwendet.

Abb. 12. Alnus glutinosa, Erle. (Aus Schmeil.)

Habituell dieser Familie sehr ähnlich, in der Blattform oft

kaum von ihr zu unterscheiden sind die Buchen. Interessant ist, daß diese Bäume sowohl auf humosem Sandboden wie auch kalkhaltigen Gebirgsrücken gleich gut gedeihen. Unsere herrlichsten Charakterbäume gehören hierher. Anderseits liefern diese Gewächse auch einige für die Arznei, für Handel und Gewerbe hochwichtige Gattungen wie die Korkeichen und Kastanien. Wissenschaftlich werden sie bezeichnet als

Abb. 13. Die echte Kastanie. (Aus Schmeil.)

Fagaceae. Buchengewächse.

Die Blütenhülle ist sehr unscheinbar, aus 4—7 verwachsenen Blättchen gebildet. Die männlichen Blüten besitzen 4—7 oder 8 bis 14 Staubblätter. Die weiblichen Blüten enthalten einen dreifächerigen Fruchtknoten mit 3 Griffeln. Die Samenanlage hat 2 Integumente. Die Früchte sind einzeln oder gruppenweise von einer Achsenwucherung, dem sog. Fruchtbecher,

umhüllt. — Auch diese Familie enthält zahlreiche wichtige Formen. —

Fagus silvatica, die Rotbuche, gehört zu unseren schönsten und charakteristischsten waldbildenden Bäumen und drückt ganzen Gebieten unseres Vaterlandes ihren Stempel auf. — Castanea vulgaris ist die Edelkastanie (vergl. Abb. 13), welche in den Mittelmeerländern einheimisch ist, aber noch in anderen geschützten Gebieten gut gedeiht und regelmäßig ihre geschätzten Samen, die Kastanien oder Maronen, reift. — Von den etwa 200 Arten der Gattung Quercus, den Eichen, sind manche wichtige Nutzpflanzen. Fast alle, besonders unsere einheimische Quercus robur, liefern ein sehr geschätztes Möbelholz und eine stark gerbstoffhaltige Rinde. Von Quercus suber aus Spanien und Nordafrika stammt der Flaschenkork, von Qu. infectoria aus Kleinasien die durch den Stich einer Gallwespe hervorgebrachten aleppischen Galläpfel, die als Gerbstofflieferanten offizinell sind und das Hauptmaterial zur Tintenbereitung darstellen, von Qu. macrolepis aus Griechenland die als Gerbmaterial geschätzten Wallonen. Auch in den Tropengebieten der Erde sind die Arten der Gattung sehr verbreitet.

Nahe verwandt mit den oben besprochenen Familien ist die folgende Reihe.

Wir haben es hier mit Gruppen zu tun, die in kommerzieller und kultureller Hinsicht zu den wichtigsten Pflanzen gehören, während anderseits in biologischer, morphologischer und anatomischer Beziehung kaum andere Gewächse mehr des Anziehenden und Belehrenden bieten können. Namen wie Feige — Kautschuk — Hanf bestätigen ohne weiteres das Gesagte. Es ist die Reihe der

Urticales.

Die Blüten werden gewöhnlich von einer einfachen, meist 4-gliedrigen, unscheinbaren grünen Hülle umgeben, vor deren Blättchen die Staubblätter eingefügt sind. Der Fruchtknoten, der aus einem oder seltener zwei Fruchtblättern besteht, enthält nur eine Samenanlage. Die Frucht ist eine Steinfrucht oder meist ein Nüßchen.

Sehr bekannt sind manche Vertreter der ersten hierher gehörigen Familie der

Ulmaceae,

die als Alleebäume besonders mit der Gattung Ulmus (Rüster) auftreten und ein geschätztes bräunliches Nutzholz liefern. Anatomisch interessant sind in den Blättern die Cystolithen, jene zapfen- und traubenförmigen, mit kohlensaurem Kalk imprägnierten Zellwandverdickungen, die in das Zellumen hinabhängen.

Genauer zu besprechen sind nun die so wichtigen biologisch und kulturell bedeutenden

Moraceae. Maulbeerbaumgewächse.

Ihre Blüten sind, wie bei der vorigen Familie, gewöhnlich von einer einfachen, meist 4-gliedrigen, unscheinbaren Hülle umgeben, die nach der Blütezeit häufig fleischig wird. Vor den Blütenhüllblättern stehen die Staubblätter. Der aus 2 Fruchtblättern zusammengesetzte Fruchtknoten ist einfächerig mit 1 herabhängenden Samenanlage. Die Frucht ist eine Nuß oder Steinfrucht. Die Blüten sind oft in Köpfen, Kolben, Scheiben oder aber auch in stark vertieften Bechern vereinigt. Milchsaftschläuche kommen bei allen Arten vor, ebenso gewöhnlich auch Cystolithen. — Zu dieser Familie gehören zahlreiche Nutzpflanzen.

Die beiden Arten der Gattung Morus, M. alba und M. nigra, der weiße und schwarze Maulbeerbaum, tragen die bekannten Maulbeeren. Beide stammen aus Asien, werden aber schon seit Jahrhunderten in Europa kultiviert, besonders aus dem Grunde, weil die Blätter des weißen Maulbeerbaums die Hauptnahrung der Seidenraupe darstellen. — Broussonetia papyrifera, der Papiermaulbeerbaum liefert in seiner Rinde das Hauptmaterial für das geschätzte japanische Papier. — Artocarpus integrifolia, der Nack-Baum und A. incisa, der echte Brotfruchtbaum, sind beide im indisch-malayischen Gebiet einheimisch, werden jetzt aber in den gesamten Tropengebieten kultiviert. Die sehr großen, kugeligen oder lang zylindrischen Fruchtstände werden gewöhnlich in Scheiben geschnitten, gebacken und geröstet wie Brot verspeist. Es kann dies deshalb der Fall sein, weil die meisten besseren Kultursorten keine Samen hervorbringen; die Kultur wurde in der Weise geleitet, daß die den Früchten massenhaft zuströmenden Nährstoffe nicht in den Samen gespeichert, sondern in dem fleischigen Fruchtgewebe niedergelegt werden, das dadurch einen hohen Nährwert erlangt. Aber auch die Samen, die bei den gewöhnlichen Sorten produziert

werden, sind genießbar; sie werden geröstet wie Maronen verspeist. Welchen ungeheuren Nutzen diese Bäume gewähren, möge aus der Angabe hervorgehen, daß zwei bis drei Bäume genügen, um den Lebensunterhalt eines Menschen zu decken. Tatsächlich leben auch ganze Völkerschaften in erster Linie von den Erzeugnissen dieser Brotfruchtbäume.

Antiaris toxicaria ist der auf den malayischen Inseln vorkommende Upasbaum, über den noch im vorigen Jahrhundert grausige Sagen umgingen. Er sollte so giftig sein, daß alle in seine Nähe kommenden menschlichen Wesen getötet würden. Selbstverständlich ist dies unrichtig, wenn auch zweifellos der Upasbaum zu den gefährlichsten Giftpflanzen gehört und die Hauptmenge des dortigen Pfeilgiftes liefert. — Im Gegensatz zu dieser Pflanze liefert eine nahe Verwandte, *Brosimum galactodendron*, im nördlichen Südamerika beim Anschlagen des Baumes massenhaft einen weißen Milchsaft, der von angenehmem milchartigem Geschmack und von ansehnlichem Nährstoffreichtum ist. — *Castilloa elastica* ist einer der größten Kautschuk liefernden Bäume, der in Zentralamerika einheimisch ist, jetzt aber in fast allen Tropengebieten angebaut wird. Sein aus den Stämmen durch Anschneiden („Anzapfen") gewonnener Milchsaft wird zum Koagulieren gebracht und der durch diesen Prozeß gewonnene Kautschuk möglichst sorgfältig vom Wasser befreit. Das Produkt zählt nicht zu den besten Kautschuksorten, wird aber von dem Baume in großen Mengen geliefert. — Die Gattung *Ficus* gehört zu den umfangreichsten Gattungen des Pflanzenreiches überhaupt, da man über 700 Arten kennt. Sie sind durch außerordentliche Schnellwüchsigkeit ausgezeichnet und gehören vielfach zu den Riesen der Pflanzenwelt. Die fruchtähnlichen, häufig als Früchte bezeichneten Körper (vergl. Abb. 14), die sie hervorbringen, sind in Wirklichkeit Scheinfrüchte resp. Fruchtstände. In kleinen, birnenähnlichen Körpern werden im Innern, nur durch einen feinen Kanal von außen zugänglich, zahllose winzige männliche und weibliche Blüten hervorgebracht. Letztere werden auf sehr kom-

Abb. 14. a Blütenstand einer Ficusart, b weibliche Einzelblüte. (Aus Schmeil.)

plizierte Weise befruchtet, worauf das ganze Achsengebilde sich zu vergrößern beginnt und, wie z. B. bei unserer Eßfeige, Ficus carica, recht ansehnliche Größen erreicht (vergl. Abb. 15). Im Innern sitzen dann bei der Reife in Menge die sehr kleinen Früchtchen. Bei der Eßfeige wird in der fleischigen Wandung des Achsengebildes in Menge Stärke abgelagert, die sich erst bei der Vollreife in Zucker umwandelt und so die „Feigen" zu einem sehr geschätzten Obst macht. Ficus elastica, dieselbe Pflanze, welche als „Gummibaum" häufig in unseren Zimmern kultiviert wird, liefert

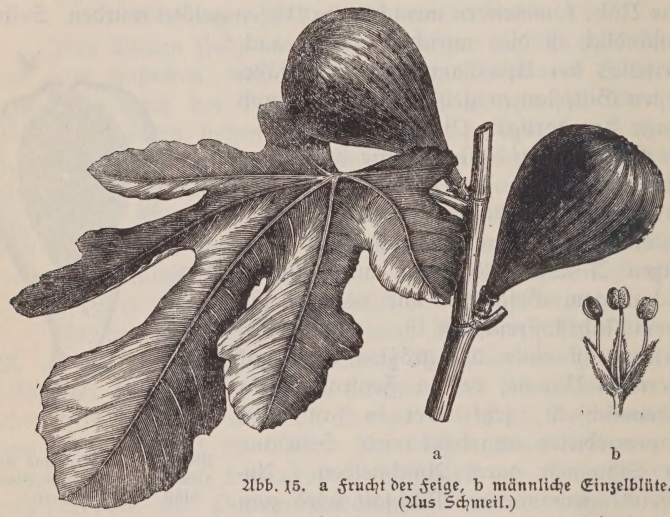


Abb. 15. a Frucht der Feige, b männliche Einzelblüte. (Aus Schmeil.)

in den Tropen einen sehr reichlichen und guten Kautschuk. Auf einer anderen Ficus-Art, F. laccifera, lebt in Indien eine Schildlaus, durch deren Stich aus den Zweigen der technisch wertvolle Schellack ausfließt. Wieder andere Arten der Gattung gehören zu den sog. „Baumwürgern", welche, an anderen Bäumen hochsteigend, mit Hilfe ihrer verwachsenden Wurzeln ein vollständiges festes Gitterwerk um die Stützbäume bilden, wodurch diesen ein Dickenwachstum unmöglich gemacht und die Ernährung erschwert wird. Nach erfolgtem Absterben des Stützbaumes fault dessen Gewebe allmählich aus, und dann steht das auffallende Netzwerk der „Würgerfeige" frei da.

Zu der Familie gehören dann noch zwei wichtige Nutzpflanzen, von denen es gewöhnlich ganz unbekannt ist, daß sie Milchsaft

enthalten: Humulus lupulus, der Hopfen, und Cannabis sativa, der Hanf. Der Hopfen ist eine in Mitteleuropa überall einheimische und verbreitete schlingende Pflanze, die jetzt an den verschiedensten Stellen im großen kultiviert wird. An den zapfenförmigen weiblichen Blütenständen sitzen massenhaft goldgelbe Schüppchen, die einen angenehmen bei der Bierbrauerei verwendeten Bitterstoff enthalten. Die jungen Sprosse können wie Spargel genossen werden. — Der Hanf stammt aus Zentralasien, wird aber schon seit vielen Jahrhunderten kultiviert, in den gemäßigten Klimaten hauptsächlich seiner geschätzten Faser, des Hanfs halber, aber auch zufolge der ölreichen Samen, in den Tropengebieten wegen seiner eigenartigen Harzausscheidung, des Haschisch, das eines der schlimmsten Narkotika darstellt und besonders in Ostasien ganz ähnlich wie Opium geraucht wird. — In blütenmorphologischer Hinsicht nahe verwandt ist die Familie der

Urticaceae. Nesselgewächse.

Ihre Blüten sind denen der beiden vorhergehenden Familien sehr ähnlich; der einfächerige Fruchtknoten besitzt eine grundständige, geradläufige Samenanlage. Milchsaft fehlt. Dagegen sind Cystolithen in den Blättern vorhanden, und in der Rinde sind stets außerordentlich lange Bastfasern entwickelt. — Urtica urens und U. dioica sind die beiden bei uns verbreiteten Brennesseln, deren oberirdische Teile sämtlich mit Brennharen versehen sind. Andere Arten dieser und verwandter Gattungen sind in gleicher Hinsicht noch gefährlicher ausgestattet, da ihre Berührung schon Hautentzündungen herbeiführt. Die Brennesseln lieferten früher eine sehr geschätzte Faser, die zu dem sog. Nesseltuch verwoben wurde. Jetzt kommt ihnen kaum noch Bedeutung zu. Dagegen sind zahlreiche andere Arten der Familie als wichtige Gespinnststofflieferanten bekannt, von denen hier nur Boehmeria nivea hervorgehoben werden soll. Die Pflanze ist im südlichen China heimisch, wird jetzt in allen tropischen Gebieten kultiviert und liefert die sehr schöne, seidenglänzende und ausdauernde Ramiefaser, die neuerdings immer mehr an Wichtigkeit für den Welthandel gewinnt.

Eine in unseren Gegenden nur schwach entwickelte Reihe bilden die

Santalales,

deren Blüten eine einfache Blütenhülle umgibt, vor deren Einzel-

blättern die Stamina inseriert sind. Die Samenanlagen sind fast durchweg nackt.

Parasiten und Halbparasiten bilden die Familie der

Santalaceae.

Ihre Wurzeln bilden lange Fortsätze, die sich an die Wurzeln anderer Pflanzen anlegen, dort scheibenförmig anschwellen, dann sog. Haustorien, d. h. Senker, in die Wirtspflanzen eintreiben und diesen damit die Nährstoffe entziehen. In unserer

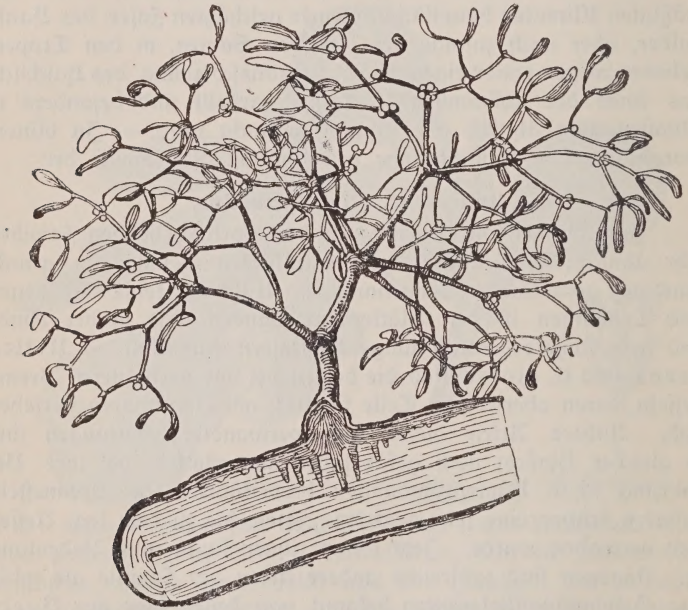


Abb. 16. Mistel auf einer Kiefer schmarotzend. (Aus Schmeil.)

Flora treffen wir nur die Halbparasiten Thesium an. Sehr bekannt sind die aus Ostindien stammenden Santelholzbäume (Santalum album u. a.), die das Santelholz liefern.

An diese als Halbparasiten bekannten Santalaceae schließen sich die in den Tropen eine hervorragende Rolle spielenden

Loranthaceae.

als echte Vollparasiten an. Der in England um die Weihnachtszeit auf allen Straßen und Plätzen der Städte zum Kauf feil-

gebotene „mistletoe" ist eine Loranthacee; diese Pflanzen sind aber nicht den Wurzeln angesetzt wie die Santalaceen, sondern sie sitzen ihren Wirtspflanzen an deren Zweigen auf, wie es ja von der in Mitteleuropa so verbreiteten Mistel (Viscum album) allgemein bekannt ist (siehe Abb. 16 u. 16b). Die Mistel schmarotzt auf allen möglichen Laub- und Nadelhölzern, findet sich aber nur selten auf der Eiche, weshalb auch die Eichenmistel den alten Germanen besonders heilig war; die immergrünen, oft mächtigen Büsche heben sich besonders im Winter sehr charakteristisch von den Kronen der Wirtspflanzen ab. Besonders Drosseln stellen den weißen, mit einem klebrigen Saft erfüllten Früchten sehr nach; die bitteren Samen wetzen sie an Baumzweigen ab, wo jene keimen und sich zu den bekannten kugeligen Büschen entwickeln. Noch viel auffallender entwickeln die Arten von Coranthus sich. Mit Ausnahme des in Südeuropa verbreiteten L. europaeus sind jene sämtlich in den Tropengebieten heimisch und mit schön gefärbten Blüten versehen. Die Büsche treten oft in solchen Massen in den Zweigen ihrer Wirtspflanzen auf, daß zur Blütezeit der Eindruck erweckt wird, als ob die Blüten des Parasiten zu den Wirtspflanzen gehörten.

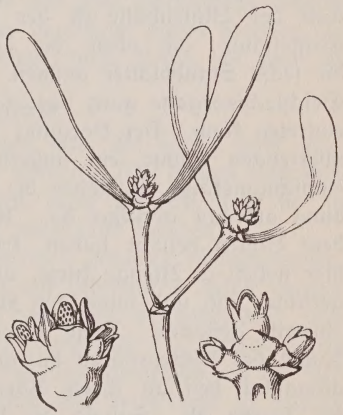


Abb. 16b. Einzelne Zweigenden etwas vergrößert, daneben Blüten.

An diese Schmarotzer gliedern sich Familien mit teils ihrer bizarren Formen, teils ihrer exorbitanten Größe wegen auffallenden Blüten. Gehört doch in diese Reihe die größte aller bis jetzt bekannten Blüten des Pflanzenreiches, die Rafflesia Arnoldii, deren Korolle keinen geringeren Durchmesser als einen Meter hat. Aber auch in rein biologischer Hinsicht treffen wir ganz wunderbare Einrichtungen, wie z. B. bei den Osterluzeigewächsen, der ersten Familie der

Aristolochiales,

deren quirlige Blüten von einer einfachen meist sehr auffallend grell gefärbten Hülle umgeben sind. Diese ist häufig nicht strahlig,

sondern zygomorph ausgebildet. Der Fruchtknoten ist stets unterständig und führt zahllose winzige Samenanlagen. Als erste Familie betrachten wir die

Aristolochiaceae, Osterluzeigewächse.

Von ihnen ist A. clematitis in Südeuropa verbreitet und stellenweise noch in Süddeutschland heimisch. Es ist dies eine Staude mit herzförmigen Blättern, in deren Achseln zahlreiche gelbe, röhrenförmige, am Grunde kugelig angeschwollene, am oberen Ende in einen zungenförmigen, einseitigen Lappen auslaufende Blüten sitzen. In dem basalen, kugeligen Teil der Blütenhülle ist der Geschlechtsapparat: eine niedrige Griffelsäule, die oben die Narbe trägt, an welcher seitlich die sechs Staubblätter ansitzen. Es ist nach dieser Verteilung der Geschlechtsorgane ganz ausgeschlossen, daß eine Selbstbestäubung eintreten kann. Der Vorgang der Befruchtung ist, wie man sich überzeugen konnte, ein äußerst interessanter: Wenn die Narbe empfängnisfähig ist, stehen die Blüten mit weit geöffneter Mündung aufrecht gerichtet da. Kleine Fliegen, die z. T. schon andere Blüten besucht haben, kriechen dann in die Röhre hinein; hier stehen in Menge kurze, aber starre Haare, die nach hinten gerichtet sind und somit den Fliegen den Eintritt, nicht aber den Austritt gestatten. Diese bewegen sich ständig in der basalen Kugel der Blütenröhren hin und her und geben auf diese Weise allmählich den an ihrem Körper mitgebrachten Blütenstaub an die Narbe ab. Sobald die Befruchtung vollzogen ist, werden die Reusenhaare des Blütenschlundes schlaff oder fallen aus und erlauben den Fliegen, das Gefängnis zu verlassen. Gleichzeitig haben sie aber auch die Antheren geöffnet, und mit deren Pollen beladen sucht nun die Fliege wieder eine neue Blüte von senkrechter Stellung auf. Die befruchtete Blüte neigt sich allmählich so weit nach unten, daß sie zuletzt fast senkrecht herabhängt. — In den Tropengebieten finden wir Aristolochia-Arten, die mit die auffallendsten Blüten überhaupt bilden, Blüten von bizarrer Gestalt und eigenartiger, oft wunderbarer Färbung, meist aber mit einem aasähnlichen Geruch.

Von ebenfalls hohem Interesse sind die

Rafflesiaceae,

die als chlorophyllose Schmarotzer auf Wurzeln oder Stämmen von Holzgewächsen leben. Weltberühmt ist wegen ihrer meter-

großen Blüte die auf Sumatra einheimische Rafflesia Arnoldii geworden, wie schon bereits erwähnt wurde. —

Einen wesentlichen Bestandteil unserer Wiesenflora liefern die

Polygonales,

eine Reihe, deren Blüten meist mit einer einfachen, zuweilen aber auch schon doppelten Hülle umgeben sind. 6—9 Staubblätter umhüllen den einfächerigen, eine einzige aufrechte Samenanlage umschließenden Fruchtknoten. Ein vorzügliches Merkmal der meisten hierher zu rechnenden Gewächse sind Nebenblätter, welche zu einer Tute umgebildet sind, die wie eine geschlossene Scheide den Stengel umfaßt; der Botaniker bezeichnet dieses Gebilde als „Ochrea". Nur eine Familie formt diese Reihe, es sind die gleichnamigen

Polygonaceae,

deren meiste Arten krautige Pflanzen sind, die häufig aber auch sehr ansehnliche Größen erreichen können. Die Blüten sind stets sehr klein und unscheinbar, können aber dadurch, daß sie in großen Verbänden auftreten, doch auffallend werden.

Es zählen hierher die Gattungen Rumex (Sauerampfer) und Polygonum (Knöterich), die mit zahlreichen Arten unserer Flora angehören und stellenweise geradezu bestandbildend auftreten können. Polygonum fagopyrum (= Fagopyrum esculentum), der Buchweizen oder das Heidekorn, ist in den Steppengebieten Mittelasiens heimisch und wird jetzt in Mitteleuropa sehr vielfach wegen seiner sehr mehlreichen Samen besonders auf schlechtem, leichtem Sandboden kultiviert, wo er noch ausgiebige Erträge gibt. Die Samen werden meistens als Grütze genossen. — Die Arten der Gattung Rheum, Rhabarber, sind sehr stattliche, imposante Stauden, die jetzt vielfach als Solitärpflanzen auf Grasflächen gezogen werden. Einige von ihnen, die in den zentralchinesischen Hochländern einheimisch sind, liefern in ihren dickfleischigen Grundachsen den sehr geschätzten offizinellen chinesischen Rhabarber. Die Blattstiele anderer Arten der Gattung Rheum, die jetzt sehr viel kultiviert werden, geben ein, besonders im Frühjahr sehr geschätztes Kompott.

Hatten wir es bis jetzt mit Pflanzen zu tun, bei denen eine scharfe Differenzierung in Kelch- und Blumenblätter nicht möglich war, so finden wir bei den höheren Gewächsen der folgenden Reihe bereits diese Teilung vollkommen vor sich gegangen. Es sind die

Centrospermae,

deren Blüten entweder eine einfache oder bei den höheren Formen eine doppelte, in Kelch und Blumenkrone geschiedene Blütenhülle besitzen. Staubblätter sind häufig so viele wie Blütenhüllblätter zu beobachten und vor diesen stehend, oft aber auch in der Zahl wechselnd. Der Fruchtknoten ist meist oberständig, aus mehreren Fruchtblättern zusammengesetzt, gewöhnlich aber einfächerig, mit meist zahlreichen krummläufigen (campylotropen) Samenanlagen. Samen und Embryo sind ebenfalls gebogen. Von den zahlreichen hierher gehörigen Familien sollen nur die allerwichtigsten besprochen werden, als erste die

Chenopodiaceae. Meldengewächse.

Ihre Blüten sind sehr unscheinbar, winzig, mit einer einfachen grünen Blütenhülle versehen, vor deren Blättern die Staubblätter stehen. Der Fruchtknoten besitzt nur eine Samenanlage. —

Es gehören hierher die zahlreichen Meldenarten (Chenopodium), die bei uns als Unkräuter auf Feldern, Gärten, Schuttplätzen geradezu charakteristisch sind und deren weiche Blätter stellenweise wie Spinat genossen werden. Chenopodium quinoa, die Quinoa, ist eine echte Melde, die eines der wichtigsten Kulturgewächse der Hochkordilleren von Peru und Bolivia darstellt und zur Zeit der alten Inkas im großen kultiviert wurde. Ihre Samen sind sehr mehlreich und werden als hirseartiger Brei oder auch zu Brot verbacken gegessen. — Der Spinat, (Spinacia oleracea), eine uralte Kulturpflanze, ist wahrscheinlich im Orient heimisch. Seine Blätter liefern das bekannte Gemüse. — Weitaus die wichtigste Pflanze der Familie ist jedoch Beta vulgaris, die Rübe, Runkelrübe, Bete, Mangold genannt, die eine an den Küsten Europas verbreitete Pflanze darstellt. Sie wird allgemein als Viehfutter angebaut; von einer Varietät, dem Mangold werden die fleischigen Blattstiele als ein gutes Gemüse gegessen; eine andere Varietät liefert die besonders in Süddeutschland sehr beliebten „roten Rüben". Alle diese Abarten enthalten einen, wenn auch geringen Prozentgehalt an Zucker. Dieser wurde nun durch fortgesetzte, zielbewußte Kultur bei einer besonderen Varietät (var. Rapa) so gesteigert, daß er jetzt bei ihr, der Zuckerrübe, gewöhnlich 12—14, ja in vielen Fällen bis 20% ausmacht. Die Zucker-

rübenkultur ist besonders für die Gebiete Deutschlands mit fetten, nahrhaften Böden von allergrößter Wichtigkeit geworden, da sie den Grund legte für die bedeutende Zuckerfabrikation, die allein in Deutschland jährlich über $1^1/_4$ Millionen Tonnen Zucker ergibt und die beste Bodenrente darstellt. Durch die Zuckerrübenkultur, besonders in Deutschland, ist allmählich die ausgebreitete Zucht des Zuckerrohrs in den Tropengebieten der Erde sehr zurückgegangen und vielfach ganz aufgegeben worden. — Sehr ähnelnd dieser Familie sind die

Aizoaceae, Eispflanzen,

deren Blüten mit einem oder zwei Blütenhüllkreisen versehen sind; ihre Blütenhüllblätter sind hochblattartig. Staubblätter zählen wir fünf oder aber sehr viele durch Spaltung entstandene. Der Fruchtknoten ist ober- oder unterständig und zwei- bis vielfächerig. — Hierher gehört *Tetragonia expansa*, der sog. Neuseeländische Spinat, eine der wenigen Nutzpflanzen, die uns Australien geschenkt hat, eine Art mit fleischigen Blättern, aus welchen ein spinatartiges Gemüse gewonnen wird. — Die Gattung *Mesembrianthemum* tritt mit mehreren hundert Arten in Afrika, besonders in den Steppengebieten Südafrikas auf. Die meisten von ihnen besitzen sehr schöne große Blüten, weshalb sie besonders in Südeuropa beliebte Zierpflanzen darstellen. Charakteristisch ist für sie, daß sich ihre Blüten gerade erst während der vollsten Mittagsglut entfalten (daher auch ihr Name vom griechischen mesembria = Mittag und anthemon = Blume!) und daß Stengel und Blätter dick, fleischig entwickelt sind. Diese dienen als Wasserspeicherorgane, die während der feuchten Jahreszeit schnell gefüllt werden; tritt dann Trockenheit ein, so wird ganz allmählich das Wasser an die Blüten- und Fruchtorgane abgeführt. Schneidet man z. B. eine blühende Pflanze ab und hängt sie, der Sonne ausgesetzt, auf, so blüht sie ruhig weiter, reift Früchte und Samen, während alle Stengelteile von hinten her allmählich ausgesaugt werden und vertrocknen. — Am bekanntesten als Zierpflanzen und auch als schöne gern gepflückte Feldblumen sind die

Caryophyllaceae, Nelkengewächse.

Bei dieser Familie ist mit wenigen Ausnahmen schon die Trennung der Blütenhüllblätter in Kelch und Krone durchgeführt. Wir treffen ferner allermeist ein Verhalten, das in

den Blüten der meisten Pflanzen als das normale zu bezeichnen ist, nämlich zwei Kreise von Staubblättern, die miteinander und mit den Blumenkronblättern regelmäßig abwechseln. Der Fruchtknoten ist einfächerig und trägt zahlreiche Samenanlagen an einer frei in den Innenraum von der Basis aufragenden Plazenta. — Von den sehr zahlreichen Arten dieser meist aus Kräutern bestehenden Familie sind vor allem die Nelken zu erwähnen, wie z. B. unsere beliebte aus den Mittelmeerländern stammende Gartennelke (Dianthus caryophyllus), die durch ihre große Farbenvariabilität ausgezeichnet ist, ferner die Pfingstnelke (D. plumarius), die aus Osteuropa stammend häufig zum Einfassen von Rabatten verwendet wird und durch die Fülle ihrer duftenden, zerschlitzten Blüten auffällt. Mehrere Arten der Gattung Dianthus sind ferner in unserer Flora einheimisch. — Das Seifenkraut (Saponaria officinalis, siehe Abb. 17) ist bei uns an Flüssen und Bachrändern sehr verbreitet. Seine Wurzel, weniger aber auch sein ganzes Kraut, ist reich an einem in Wasser schäumenden Stoff, dem Saponin, und wird vielfach zum Reinigen von Kleidern mit empfindlicher Farbe gebraucht. — Die Kornrade, Agrostemma githago, ist ein bekanntes Unkraut in unseren Kornfeldern. Ihre Samen sind stark giftig und müssen deshalb sorgfältig aus dem Getreide ausgelesen werden.

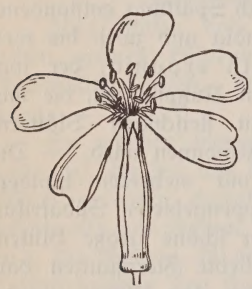


Abb. 17. Blüte des Seifenkrautes.

Trafen wir bei den Caryophyllaceen schon viele Bekannte, so wird dies bei der folgenden Reihe noch mehr der Fall sein. Was auf Wiesen und Fluren dem grünen Teppiche als leuchtendes Goldgelb so oftmals eingewebt ist, was den dunklen Flächen unserer schwermütig träumenden Seen seinen leisen Ton stiller Freude verleiht — Ranunkeln und Seerosen, das bildet neben anderen hochwichtigen Gewächsen die Reihe der

Ranales,

deren vielfach spiralig, oft aber halbquirlig bis quirlig gebaute Blüten mit einem oder meist zwei Blütenhüllblattkreisen versehen sind. Die Staubblätter sind gewöhnlich in der Vielzahl vorhanden, ebenso die Fruchtblätter, welch letztere meist frei voneinander,

nicht zu einem einzigen Fruchtknoten verwachsen sind (Apokarpie). — Hierher werden zahlreiche Familien gestellt, von denen nur die wichtigsten erwähnt sein sollen. Zuerst die schon genannten

Nymphaeaceae. Wasserrosengewächse.

Die Blüten der hierher gehörigen Wassergewächse sind meist spiralig oder halbspiralig gebaut, d. h. wir finden einen ganz allmählichen Übergang zwischen Kelch-, Blumen- und Staubblattkreis. Blütenhüllblätter sind 6 bis viele vorhanden, ebenso Staubblätter und Fruchtblätter. — Die weiße Wasserrose (Nymphaea alba, vergl. Abb. 18) ist eines der charakteristischsten Gewächse tiefer, stiller und dunkler Gewässer, ebenso die gelbe Seerose (Nuphar luteum). Beide sind in ganz Europa sehr verbreitet. Eine unserer weißen Seerose nahestehende Art, Nymphaea lotus, ist die echte Lotosblume, welche bei den alten Ägyptern als heilige Blume galt. Sie ist im ganzen tropischen Afrika verbreitet. Neuerdings sind die Nymphaea-Arten beliebte Zierpflanzen geworden. Man hat zahllose neue, wundervoll blühende Formen durch fortgesetzte Kultur, besonders durch Bastardierung gezüchtet; ein Teich, in dem mehrere solcher Nymphaeen in blendendem Sonnenschein ihre Blüten entfaltet haben, bieten einen herrlichen Anblick. — In Warmwasserbassins wird häufig eine schöne Pflanze mit langgestielten, sich hoch über das Wasser erhebenden schildförmigen Blättern und ebenfalls sehr langgestielten großen rosafarbigen Blüten kultiviert, die man vielfach als echte Lotosblume bezeichnet. Es ist dies die im tropischen Asien verbreitete Nelumbo nucifera, welche den alten Ägyptern unbekannt war und erst wenige Jahrhunderte v. Chr. im Nillande eingeführt wurde. — Allgemein bekannt ist die meist in besonderen Häusern kultivierte Victoria regia, eine Pflanze, die in den großen Strömen Südamerikas, wie

Abb. 18. Blüte der weißen Wasserrose. Sie zeigt den allmählichen Übergang von Kelch- Blumen- und Staubblättern.

Amazonas, Orinoko usw. zu Hause ist und stille Buchten und seenartige Erweiterungen oft weithin bedeckt. Ihre oft 2 m im Durchmesser großen Blätter vermögen eine Belastung bis zu 70 Pfund ohne Untersinken zu ertragen. Interessant sind die Blütenverhältnisse. Wenn sich die Blüten, stets am Abend, öffnen, sind sie schneeweiß und hauchen einen starken Duft aus; gegen Morgen schließen sie sich, sie sind also in diesem Zustande Nachtblüher. Die Blüten öffnen sich jedoch bald nach Mittag zum zweiten Male und sind dann von purpurroter Farbe; jetzt sind sie Tagblüher. Sollte während der Nacht eine Bestäubung nicht erfolgt sein, so wird sie nun am Tage erfolgen. Gegen Abend schließen sie sich dann zum zweiten Male und tauchen allmählich unter den Wasserspiegel, wo nun das Reifen der Samen erfolgt. In ihrer Heimat ist die Victoria regia ausdauernd; bei uns wird sie jedoch wohl stets einjährig gezogen, da es zu hohe Kosten verursachen würde, ein so exponiertes Haus im Winter in der notwendigen hohen Temperatur zu erhalten. — Ebenso bekannt wie diese Familie ist die der

Ranunculaceae. Hahnenfußgewächse.

Ihre Blüten sind halbspiralig oder quirlig, meist mit Kelch und Blütenkrone, oft mit Honigblättern zwischen den Blumenblättern und den zahlreichen Staubblättern versehen. Die in großer Anzahl vorhandenen Fruchtblätter sind frei voneinander, und aus ihnen gehen Balgfrüchte hervor. — Diese weit über 1000 Vertreter umfassende Familie spielt in der deutschen Flora eine recht wichtige Rolle. Auch gehören hierher viele Arten, die als Zierpflanzen oder als offizinelle Pflanzen bekannt sind. — Die Pfingstrosen, Paeonia officinalis und P. moutan, werden schon seit langen Zeiten kultiviert. Sie wurden dann eine Zeitlang als „Bauernpflanzen" betrachtet, bis sie neuerdings, ganz mit Recht, wieder in Mode gekommen sind. — Caltha palustris, die Sumpfdotterblume, ist eine der gemeinsten Sumpfpflanzen unserer Flora, die im Frühjahr oft weite Strecken mit dem leuchtenden Gelb ihrer Blüten schmückt. Ihre Knospen kommen als Kapernverfälschung in den Handel. — Helleborus niger, die schwarze Nieswurz, ist in den Südalpen heimisch, wird aber als „Weihnachtsrose" jetzt vielfach kultiviert, da sie schon im ersten Frühjahr, oft durch den Schnee hindurch, ihre großen, schön weißen Blüten entfaltet. H. viridis ist in Deutschland stellenweise, besonders

an sonnigen Abhängen, häufig. — Delphinium consolida, der Rittersporn, ist ein bei uns häufiges Ackerunkraut, während D. ajacis in Südeuropa heimisch ist, aber jetzt in vielen Farbenabwandlungen in Gärten kultiviert wird. — Die als Eisenhut bezeichneten Arten der Gattung Aconitum, besonders A. napellus (vergl. Abb. 19) und A. variegatum, die in den deutschen Gebirgen stellenweise recht häufig sind, besitzen auffallend ausgestaltete Blüten. Ihre Knollen sind sehr giftig und offizinell. — Die Windröschen, Anemone, gehören mit drei Arten, A. nemorosa, A. ranunculoides und A. hepatica, zu den beliebtesten Frühjahrsblühern unserer Wälder, während andere Spezies, wie A. pratensis, auf dürren Sandhügeln gedeihen. Andere Arten sind als Zierpflanzen unserer Gärten sehr beliebt. — Die Gattung Ranunculus, Hahnenfuß, ist mit wohl 300 Arten fast über die ganze Erde verbreitet und in Deutschlands Flora mit mehreren Arten vertreten. Sehr bekannt ist Ranunculus flammula (vergl. Abb. 20).

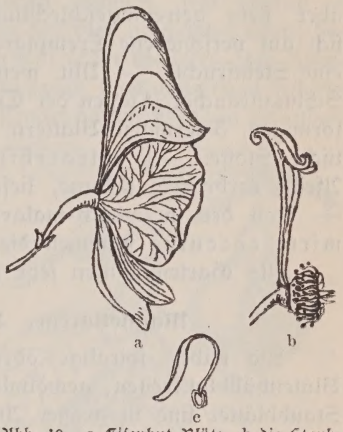


Abb. 19. a Eisenhut Blüte, b die Staub- und Honigblätter zeigend, c ein Staubblatt.

Hieran schließen sich die

Abb. 20. Blüte und Fruchtstand eines Hahnenfußes.

Berberidaceae. Berberitzengewächse.

Ihre Blüten sind gewöhnlich quirlig, mit Kelch und Blumenkrone versehen, jeder Quirl hat 3 oder sogar nur 2 Glieder. Die Antheren öffnen sich meistens mit Klappen, seltener mit Spalten. Die Frucht ist eine Beere. — Hydrastis canadensis ist eine in den nördlichen Vereinigten Staaten sehr verbreitete Pflanze mit kleinen, weißen Blüten. Ihre Wurzel ist als Heilmittel geschätzt. — Fast dasselbe Verbreitungsgebiet besitzt Podophyllum peltatum, aus dessen Stengeln und Wurzeln das giftige, offizinelle Alkaloid Podophyllinum gewonnen wird. — Berberis vulgaris ist der bei uns häufige Berberitzenstrauch, welcher besonders im Hochsommer durch seine dichten Trauben

hellroter Beeren auffällt. Die Gattung ist mit über 100 Arten sehr stark in Amerika entwickelt. Pharmakognostisch wichtig sind die

Menispermaceae. Kokkelgewächse.

Sie haben Blüten, die denen der vorigen Familie ähnlich, aber stets getrenntgeschlechtlich sind; die Geschlechter finden sich auf verschiedene Exemplare verteilt (diözisch). Die Frucht ist eine Steinfrucht. — Mit wenigen Ausnahmen zählen hierher Schlingsträucher, Lianen der Tropengebiete der Erde, mit nierenförmigen, 3-nervigen Blättern. Sie enthalten meist scharf narkotische Stoffe. — *Jatrorrhiza palmata*, eine im tropischen Afrika verbreitete Pflanze, liefert die offizinelle Radix Colombo. — Von der im indisch-malayischen Gebiete verbreiteten *Anamirta cocculus* stammen die sehr giftigen „Kokkelskörner".

Als Gartenpflanzen sehr geschätzt sind die

Magnoliaceae. Magnoliengewächse.

Sie haben spiralige oder halbspiralige Blüten mit zwei Blütenhüllblattkreisen; gewöhnlich sind sie zweigeschlechtlich. Die Staubblätter sind in großer Anzahl entwickelt. Die Fruchtknoten sind zahlreich, frei, an einer oft stark verlängerten Blütenachse eingefügt und werden zu Balgfrüchten. In allen Teilen der Pflanzen sind Ölzellen ausgebildet. — Die Arten der Gattung *Magnolia* gehören zu den beliebtesten Ziersträuchern unserer Gärten. Sie stammen teilweise aus dem subtropischen Ostasien, teilweise aus dem südlichen Nordamerika und sind dadurch ausgezeichnet, daß sich ihre prächtigen, schneeweißen, rosafarbigen bis purpurroten Blüten im ersten Frühjahr entfalten, meist bevor sich die Blätter entwickelt haben. — *Liriodendron tulipifera* ist der im atlantischen Nordamerika einheimische Tulpenbaum, der jetzt häufig bei uns als Parkbaum, auch als Alleebaum kultiviert wird und während der Blütezeit mit der Fülle seiner tulpenartigen Blüten einen herrlichen Anblick bietet. — *Illicium verum*, ein im südlichen China einheimischer Baum, liefert in seinen Früchten das bekannte Gewürz Sternanis. Die Verwendung des Sternanis hat stark nachgelassen, seitdem man weiß, daß er häufig mit den sehr ähnlichen, aber giftigen Früchten des in Japan einheimischen *Illicium anisatum* verfälscht wird. — Sehr verwandt mit dieser Familie und nur durch ihr zerklüftetes Nährgewebe unterschieden sind die

Anonaceae. Gewürzapfelgewächse.

Wie gesagt, sind ihre Blüten denen der vorigen Familie äußerst ähnlich. Die Frucht ist jedoch beerenartig, fleischig. Auch hier finden wir im gesamten Gewebe Ölzellen. — Mehrere Anona-Arten, im tropischen Amerika heimisch, jetzt überall in den Tropen kultiviert, liefern in ihren Früchten geschätztes Obst; besonders ist in dieser Hinsicht A. squamosa, der Gewürz- oder Zimtapfel, zu erwähnen, dessen große, schuppige, stark gewürzige Früchte neuerdings auch in unseren Delikatessengeschäften Eingang gefunden haben. — Cananga odorata ist ein ansehnlicher Baum des malayischen Archipels. Seine sehr stark aromatischen Blüten bieten bei der Destillation das bekannte Ylang-Ylang-Öl.

Eine durch ihre im Haushalt viel verwendeten und deshalb bekannten Samen geschätzte Familie sind die

Myristicaceae. Muskatnußgewächse.

Ihre quirligen, diösischen Blüten besitzen nur einen Kreis von Blütenhüllblättern. Die Blütenhülle ist dreilappig. Die in unbestimmter Anzahl entwickelten Staubblätter sind durch zu einer Säule verwachsene Staubfäden ausgezeichnet. Das einzige Fruchtblatt bildet einen einfächerigen Fruchtknoten mit einer grundständigen Samenanlage. Die Frucht ist fleischig, aufspringend. Der große Samen besitzt einen auffallenden Samenmantel, eine harte Samenschale und ein mächtiges, aus Perisperm und Endosperm zusammengesetztes Nährgewebe mit winzigem Embryo. — Von den etwa 250 hierher gehörigen, sämtlich tropischen Arten ist besonders Myristica fragrans (vergl. Abb. 21) zu erwähnen, die Stammpflanze der Muskatnuß und der sog. Muskatblüte. Dieser prächtige Baum ist nur auf den Molukken einheimisch, wo er noch stellenweise Wälder bildet. Die Holländer wußten lange Zeit auf dieses früher sehr geschätzte Gewürz ein Monopol zu legen, da sie keimfähige Samen niemals in den Handel brachten und so

Abb. 21. Muskatnuß mit Blüten und Frucht. a Der Samenmantel (Arillus), die sogen. Muskatblüte. (Aus Schmeil.)

eine Kultur in anderen Tropengebieten unmöglich machten. Die „Muskatblüte" ist der von der harten Samenschale abgenommene und getrocknete Samenmantel oder Arillus, die Muskatnuß der von der Samenschale befreite Samen, der in Kalkmilch getränkt wird und dadurch seine weißlich-graue Farbe erhält.

Als Schmuck- und Gewürzpflanzen bekannt sind die

Abb. 22. Zimtbaum. (Aus Schmeil.)

Lauraceae. Lorbeergewächse.

Sie besitzen quirlige, meist dreigliedrige Blüten mit einfacher Blütenhülle. Die Staubblätter stehen in 3—4 Kreisen, doch sind oft einzelne der Kreise unfruchtbar ausgebildet. Die Antheren öffnen sich stets mit Klappen. Der Fruchtknoten ist einfächerig und umschließt eine einzige Samenanlage. In Rinde und Blättern finden sich Öl- und Schleimzellen. — Von den über 1000 hierher gehörigen Arten sind die meisten tropisch und gehören zum Teil der alten, zum Teil der neuen Welt an. Viele von ihnen sind infolge ihres Gehaltes an ätherischem Öl von Wichtigkeit. — Die Gattung *Cinnamomum* ist im tropischen Südostasien heimisch. Von ihr liefert *C. zeylanicum* (vergl. Abb. 22), auf Ceylon einheimisch, in ihrer Rinde den als Gewürz geschätzten Ceylon-Zimt, während die in Südchina heimische *C. cassia* den offizinellen Cassia-Zimt gibt. *C. camphora*, besonders auf Formosa mit dem angrenzenden Gebiete Chinas gedeihend, gibt den aus seinem Holze destillierten Kampher. — *Persea gratissima*, im tropischen Amerika einheimisch, ist die Stammpflanze eines sehr geschätzten Tropenobstes, der sog. Avocato-Birne. — *Sassafras officinale* aus dem atlantischen Nordamerika liefert das offizinelle Sassafrasholz. — *Laurus nobilis*, der echte Lorbeer, ist wie die vorhergenannte Pflanze eine der wenigen nicht tropischen Formen der Familie. Sie ist einheimisch im

Mittelmeergebiet, in besonderer Fülle in Griechenland, wo sie wegen der Schönheit ihrer ganzen Tracht, besonders ihrer lederartigen Blätter, in hohem Ansehen stand. Während die Blätter meist nur als Küchengewürz Verwendung finden, werden die bräunlichen bis schwarzen Beeren wegen ihres Aromas und Fettgehaltes medizinisch angewendet.

Wir haben nun eine Reihe zu besprechen, in deren Familien wir fast überall Bekannte antreffen, deren Vertreter bei uns Wald und Feld bevölkern, die uns wichtige, für den Haushalt des kleinen Mannes unentbehrliche Nahrung liefern. Wir werden Arten kennen lernen, deren pharmakognostische Wertschätzung Jahrtausende zurückdatiert. Es ist dies die Reihe der

Rhoeadales.

Ihre Blüten sind meist vollständig quirlig, mit Kelch- und Blumenkrone versehen, mit oberständigem, aus zwei bis vielen Fruchtblättern verwachsenem Fruchtknoten. — Hierher gehören meist Kräuter, selten Sträucher. Zuerst betrachten wir die

Papaveraceae. Mohngewächse.

Die Mohngewächse sind mit wenigen Ausnahmen milchsaftführende Kräuter. Ihre Blüten sind zweigeschlechtlich, strahlig oder zygomorph. Der Kelch besteht gewöhnlich aus zwei Blättern, die frühzeitig abfallen, während die Krone immer von 4 bis 6 Blättern zusammengesetzt wird. Staubblätter sind in großer Anzahl, selten nur vier oder zwei ausgebildet. Der einfächerige Fruchtknoten hat 2—16 wandständige Plazenten. Die Frucht ist eine Kapsel, in der meist zahllose Samen zur Entwicklung gelangen.

Wir unterscheiden hier zwei stark voneinander abweichende Unterfamilien:

1. Unterfamilie Papaveroideae. Blumenblätter ohne Sporn. Staubblätter und Fruchtblätter meist zahlreich. — Hierher: Chelidonium majus, das bei uns als Unkraut überall verbreitete, durch seinen roten Milchsaft auffallende Schöllkraut. — Die Gattung Papaver, Mohn, ist mit etwa 40 Arten über Europa und Asien verbreitet und tritt in unserer Flora mit mehreren Arten, besonders als ein charakteristisches Unkraut der Getreidefelder auf. Eine wichtige Kulturpflanze ist P. somniferum (vgl. Abb. 23), die stellenweise in Süddeutschland, viel

häufiger dagegen in den Mittelmeerländern, besonders in Kleinasien, im großen gebaut wird. Durch Einschneiden in ihre jugendlichen Kapseln wird das Opium gewonnen. Die Samen liefern das zu Speise- und technischen Zwecken geschätzte Mohnöl.

Abb. 23. Der schlafbringende Mohn. a Blüte, b Frucht.

2. Unterfamilie Fumarioideae. Die Blüten sind meist transversal zygomorph; eines oder zwei der äußeren Blumenblätter sind mit einer Aussackung oder einem Sporn versehen und vor diesen äußeren Petalen stehen die dreiteiligen Staubblätter. — Von Gewächsen unserer Flora gehört hierher der Erdrauch, Fumaria officinalis, ferner mehrere Arten von Corydalis, Lerchensporn, die als zierliche, schönblühende Gewächse im ersten Frühjahr erscheinen. Eine bekannte Zierpflanze unserer Gärten ist das Herzblümchen, Dicentra spectabilis, das in Japan und China einheimisch ist, aber bei uns im Freien selbst im strengsten Winter, aushält.

Als Speisezutat bekannt sind die Knospen einer Art der

Capparidaceae. Kapperngewächse.

Die Blüten sind meist vierzählig, aber mit zahlreichen Staubblättern und gewöhnlich einfächerigen Fruchtknoten mit Parietalplazenten. Von besonderem Interesse ist hier die Blütenachse. Diese ist fast immer unterhalb des Fruchtknotens zu einem langen, stielartigen Gebilde (Gynophor) verlängert, oft auch unterhalb der Staubblätter (Androgynophor), so daß dann die Geschlechtsorgane mehr oder weniger weit aus den Blütenhüllen herausragen. — Von den zahlreichen Arten der Familie ist hier nur

Capparis spinosa, der Kappernstrauch, zu erwähnen, der in den Mittelmeerländern verbreitet ist und von dem die Blütenknospen die bekannten Kappern, auch Kapern genannt, liefern.

Als Feld- und Wiesenblumen spielen eine hervorragende Rolle die

Cruciferae. Kreuzblütler.

Bei dieser großen und wichtigen Pflanzenfamilie, die etwa 1200 Arten umfaßt, zeigen die Blüten einen außerordentlich übereinstimmenden, gleichbleibenden Bau. Sie stehen meist in dichten Trauben und zeigen durchweg vier kreuzweise zu einander stehende Kelchblätter, mit denen vier Blumenblätter regelmäßig abwechseln. Auf diese folgen nach innen sechs Staubblätter, von denen zwei gegenüberstehende kurze und oft etwas verbreiterte Staubfäden besitzen, während die übrigen vier lange, dünne Staubfäden zeigen und in zwei Paaren mit jenen kurzen abwechseln. Das Zentrum der Blüte wird von einem zweifächerigen Fruchtknoten eingenommen, in dem zahlreiche Samenanlagen an zwei wandständigen Plazenten entspringen. Die Frucht ist eine langgestreckte sog. Schote oder aber, wenn sie nur wenig länger als breit ist, ein Schötchen. Die Samen enthalten kein Nährgewebe, dafür aber sind die Keimblätter des gekrümmten Keimlings fleischig.

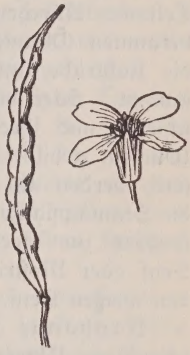


Abb. 24. Brassica oleracea. Blüte und Frucht.

Man hat mit den Kreuzblütlern schon zahlreiche Einteilungsversuche angestellt, ohne zu einem solchen bisher gelangt zu sein, der allgemein befriedigt hätte. Wir wollen an dieser Stelle, ohne auf eine der Einteilungen Rücksicht zu nehmen, nur die wichtigsten Formen der Familie anführen.

Cochlearia armoracia stammt wahrscheinlich aus Osteuropa, wird aber schon seit langem bei uns ihrer dickfleischigen Wurzel wegen gebaut, die als Mährrettig (fälschlich Meerrettig) allgemein bekannt ist. C. officinalis ist die als Löffelkraut bezeichnete Pflanze. Ihre Blätter, die als Heilmittel gegen den Skorbut gelten, sind offizinell. —

Von großer Wichtigkeit für den Menschen sind die Arten der Gattung Brassica. Brassica oleracea (vgl. Abb. 24) ist eine Pflanze, die an den Küsten Deutschlands stellenweise noch

wildwachsend vorkommt und z. B. die steilen Felshänge von Helgoland bewohnt. Von ihr stammen die verschiedenartigen Kohlsorten ab, die so recht zeigen, wie unglaublich plastisch, veränderlich manche Pflanzen sind, wie fest sie aber auch einmal erlangte Abänderungen beibehalten. Von unserer Art sind infolge fortgesetzter Kultur abgeleitet worden: Grün- oder Braunkohl, Rosenkohl, Kopfkohl oder Weißkohl, Rotkohl oder Blaukraut, Wirsingkohl, Kohlrabi, Blumenkohl. *Brassica rapa* ist dagegen die Stammpflanze der weißen Rübe oder Stoppelrübe, die als Futterpflanze von großer Wichtigkeit ist, ferner der sog. Teltower Rübchen, endlich gewinnt man von ihr die als Rübsen bekannten Ölsamen. *Brassica napus* ist die Pflanze, von der die Kohlrübe, auch gelbe Kohlrübe oder Wruke genannt, abstammt. Säet man die Pflanzen recht eng, so daß sie hochschießen und ihre Blüten entfalten, so werden keine fleischigen Wurzeln gebildet. Die Samen, die als Ölsaat von Bedeutung sind, werden als Raps bezeichnet. *Brassica nigra* endlich ist die Stammpflanze des schwarzen Senfs, der offizinell ist und besonders zur Herstellung der sog. Senfpflaster, aber auch des Senf oder Mostrich, verwendet wird. — *Sinapis alba* liefert den weißen Senf, der fast ganz wie der schwarze gebraucht wird. — *Raphanus sativus* ist die Pflanze, deren fleischig angeschwollene Wurzel wir als Rettig oder als Radieschen kennen. — *Nasturtium officinale*, die Brunnenkresse, ist fast über die ganze Erde verbreitet und findet sich nur in Bächen und Teichen mit klarem, frischem Wasser. Sie wird meist wildwachsend gesammelt, seltener im großen kultiviert. — Zahlreiche andere Arten der Familie, wie *Cardamine pratensis*, das Wiesenschaumkraut, *Capsella bursa pastoris*, das Hirtentäschelkraut, *Arabis*-Arten, *Draba*-Arten u. a. m. gehören zu den verbreitetsten Elementen unserer Flora. — *Matthiola incana*, ein in den Mittelmeerländern verbreitetes Gewächs, ist die Stammpflanze unserer Levkoje. — *Anastatica hierochuntica*, im östlichen Mittelmeergebiet einheimisch, wird oft als die sog. „Rose von Jericho" bezeichnet, jedoch ist durch den großen Afrikaforscher und berühmten Botaniker Georg Schweinfurth festgestellt worden, daß als echte „Jerichorose" nicht diese Crucifere, sondern eine Composite *Odontospermum pygmaeum* zu bezeichnen ist. Interessant bei unserer Pflanze sind die seltsamen Bewegungserscheinungen des Fruchtstandes, dessen einzelne Zweige

sich wie die Finger einer Hand zusammenlegen, um sich bei Feuchtigkeit zu öffnen und dann auf dem geeigneten Boden die Samen auszustreuen. Von dieser Ähnlichkeit mit einer Hand rührt auch der arabische Name der Pflanze „Keff el Marjam", „Hand der Maria" her.

Ihres Duftes wegen kultiviert werden einzelne

Resedaceae. Resedengewächse,

deren Blüten recht unregelmäßig gestaltet, halb spiralig sind. Die Zahl der Kelchblätter wie der Blumenblätter wechselt von 4—8, die der Staubblätter von 3—10. Der Fruchtknoten ist aus 2—6 Fruchtblättern zusammengesetzt, einfächerig, mit wandständigen Samenanlagen, an der Spitze vollkommen offen. — Es sind dies Kräuter mit in dichten endständigen Trauben stehenden weißen oder gelben Blüten, von denen die aus den Mittelmeerländern stammende Reseda odorata, die Reseda, eine infolge ihrer herrlich duftenden Blüten beliebte Gartenpflanze ist. Reseda luteola, der Wau, wurde früher vielfach kultiviert, da man aus ihm einen schönen gelben Farbstoff gewann.

Die nun folgende Reihe gehört mit zu den interessantesten im gesamten Pflanzenreiche. „Insektivora", insektenfressende Pflanzen wurden sie oft genannt wegen ihrer seltsamen Eigenschaft, in eigentümlich gestalteten Blattumwandlungen Fliegen nicht nur zu fangen, sondern auch zu verdauen, indem pepsinhaltige Stoffe von den genannten Organen abgesondert werden. Zugleich bilden diese Arten wundervolle Zierpflanzen; wir nennen die Gewächse

Sarraceniales.

Ihre Blüten sind halbspiralig oder meist quirlig und zeigen eine doppelte Blütenhülle, die meist in Kelch und Blumenkrone differenziert ist. Der Fruchtknoten ist aus 3—5 Fruchtblättern verwachsen, mit wandständigen oder zentralwinkelständigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen. Die mit Nährgewebe versehenen Samen sind sehr klein. — Hierher rechnen wir allermeist Kräuter, sehr selten Sträucher mit spiralig gestellten, eigenartig ausgebildeten Blättern, die zum Insektenfang eingerichtet sind. Zuerst werden wir die

Sarraceniaceae

betrachten, deren große, schöne, nickende Blüten 8—5 spiralig gestellte Kelchblätter, 5 Blumenblätter, zahlreiche Staubblätter und einen 3—5-fächerigen Fruchtknoten mit zahlreichen Samenanlagen an zentralwinkelständigen Plazenten besitzen. — Es sind Kräuter, die in den Sümpfen Nordamerikas, besonders dessen südlichen Teilen, einheimisch sind, mit eigenartig ausgebildeten „Schlauchblättern". Bei diesen ist der Blattstiel zu einem hohlen, schlauchförmig aufgetriebenen Gebilde entwickelt, an dessen Spitze die eigentliche Blattfläche als ein kleines, meist deckelartiges Gebilde sitzt. In dem Schlauche unterscheidet man drei Zonen: Eine in der Nähe der Mündung gelegene schmale Ringzone, die mit dachziegelartig nach unten übereinander greifenden Drüsenhaaren besetzt ist, eine zweite, bis etwa zur Schlauchmitte reichende, glänzende Zone, die mit zahllosen, kleinen, dicht gedrängten Drüsen besetzt ist, und endlich eine dritte Zone, die bis zum Grunde des Schlauches reicht und die mit nach unten gewendeten, steifen und spitzen Haaren besetzt ist. Daß diese Schläuche zum Insektenfang eingerichtet sind, erscheint nach dem geschilderten Bau nicht zweifelhaft. Und doch sind wir über den Vorgang bisher nicht genauer unterrichtet, da der Verdauungsprozeß nicht studiert werden konnte. — Durch ihre Blattform berühmt geworden sind die

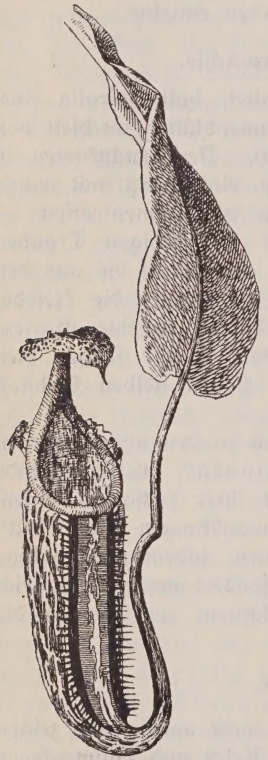


Abb. 25. Ein Kannenträgerblatt. (Aus Schmeil.)

Nepenthaceae. Kannenträger.

Sie haben getrenntgeschlechtliche Blüten, deren Geschlechter auf verschiedene Exemplare verteilt sind. Die Blütenhülle besteht nur aus 4 Blättchen. In den männlichen Blüten finden sich 4—16 Staubblätter, in den weiblichen ein aus 4 Fruchtblättern verwachsener Fruchtknoten mit zahlreichen Samenanlagen. — Die

hierher gehörigen etwa 50 Arten der Gattung Nepenthes (vergl. Abb. 25) sind Kletterpflanzen des indisch-malayischen Gebietes. Nur je eine Art findet sich auf Madagaskar und den Seychellen. An dem dünnen, meist windenden, seltener niederliegenden Stengel stehen spiralig angereiht in gewissen Abständen die Blätter, von denen die unteren sämtlich oder fast sämtlich in bedeckelte Kannen endigen, während die oberen meist in eingerollte Ranken auslaufen. Die Kannenblätter besitzen eine lanzettliche Blattspreite, die nach oben allmählich in eine stielrunde, oft spiralig eingerollte Ranke ausläuft, an deren Ende endlich die Kanne senkrecht herabhängt. In der Jugend ist diese durch einen Deckel fest verschlossen, der sich erst bei vollständiger Reife der Kanne abgliedert, aufspringt und dann in geöffneter Form stehen bleibt. Die Kannen sind in Form, Größe und Färbung sehr verschieden; manchmal sind sie schön und auffallend gefärbt, sehr groß und durch Fransen, Sporne u. dgl. geschmückt, so daß diese Arten zu den Zierden unserer Warmhäuser gehören. Der Rand der Kannen ist mit harten, nach innen übereinander greifenden Schwielen versehen. Es folgt dann nach unten eine matte, etwa bis zur Mitte der Kapsel reichende, infolge Wachsausscheidung für Wasser nicht benetzbare Zone, auf welche eine den ganzen übrigen Teil der Kanne ausmachende, glänzende, benetzbare Partie folgt. Diese letztere ist dicht mit angedrückten Drüsenhaaren besetzt, von denen sehr reichlich ein schleimiges, schwach säuerliches Sekret abgesondert wird. Wenn ein Insekt in eine Kanne gekrochen ist, kann es unmöglich wieder zurück; es fällt in das Sekret, wo es ertrinkt und dann, wie genaue Untersuchungen ergeben haben, verdaut wird; durch das Experiment wurde festgestellt, daß das Sekret gekochtes Eiweiß, Fleisch und Knorpelmasse zu verdauen imstande ist; die Stoffe werden erst glasartig durchscheinend und später vollständig verflüssigt. — Bei uns heimisch sind einige

Droseraceae. Sonnentaugewächse.

Ihre quirligen Blüten sind mit Kelch und Krone versehen, zwitterig, strahlig. Meist sind nur fünf, seltener zehn oder mehr Staubblätter ausgebildet. Der Fruchtknoten ist 2—5 — oder auch einfächerig. — Die hierher gehörigen über 100 Arten sind Kräuter, selten Halbsträucher mit abwechselnden, in der Knospe nach innen eingerollten Blättern. Die Blüten stehen

meist in verlängerten Wickeln. — Von der Gattung Drosera, die in besonderer Formenfülle in Australien auftritt, kommen drei Arten auf unseren Hochmooren und Sümpfen stellenweise häufig vor. Bei ihnen, wie bei allen Arten der Gattung, sind die Blätter mit langgestielten, dicken, roten Drüsenköpfchen bedeckt, die ein klares, wasserhelles, klebriges Sekret abscheiden. Sobald sich ein Insekt auf die im Sonnenschein prächtig glänzenden Blätter niedergelassen hat und sich aus der klebrigen Flüssigkeit durch Zappeln zu befreien strebt, bewegen sich die benachbarten, allmählich auch die weiteren Tentakeln (Drüsenhaare) nach dem Tier zu, das dadurch schließlich fest umschlossen wird und abstirbt. Sobald sich ein Insekt gefangen hat, scheiden die in Betracht kommenden Tentakeln sehr reichlich eine Flüssigkeit ab, die von der ursprünglich vorhandenen stark verschieden ist und die Fähigkeit zu verdauen besitzt. Sie enthält Salzsäure, ferner aber auch einen peptonisierenden, d. h. tierische Substanz in eine lösliche Form überführenden Körper. Das Insekt wird mit Ausnahme des hornigen Chitinskelettes vollständig verdaut, die verflüssigten Stoffe werden von dem Blatte aufgenommen und der Pflanze zugeführt, die von diesem Stoffe besonders zum Aufbau ihrer Samen Gebrauch macht. Wenn die Verdauung vollzogen ist, breiten sich die gestielten Drüsen wieder aus und sind nun zu neuem Fang bereit. — Noch interessanter sind die Verhältnisse der in Sümpfen des südlichen Nordamerikas gedeihenden Dionaea muscipula, der sog. Venusfliegenfalle. Die zu einer Rosette am Grunde des Blütenschaftes angeordneten Blätter bestehen aus einem spatelförmigen, nach oben zu sich verbreiternden Stielteil, von dem die eigentliche Blattspreite scharf abgesetzt ist. Diese letztere ist durch die Mittelrippe halbiert, so daß sich die beiden Hälften nach oben zusammenschlagen und decken können. Am Rande ist die Spreite mit langen starren Wimperborsten besetzt, die Fläche trägt massenhaft Digestions- (Verdauungs-) Drüsen, daneben, ungefähr in der Mitte jeder Hälfte eingefügt, je drei lange, steife, außerordentlich empfindliche Borsten. Werden diese von einem Insekt berührt oder reizt man sie mit einem Stückchen Eiweiß oder Fleisch, so klappen plötzlich die beiden Blatthälften mit großer Schnelligkeit zusammen. Von den Drüsen wird sodann eine verdauende Flüssigkeit abgeschieden, durch welche die Beute verzehrt wird. — Aldrovandia vesiculosa ist ein kleines, wurzelloses, schwimmendes

untergetaucht lebendes Pflänzchen, welches fast über die ganze Erde verbreitet ist, aber überall nur an weit voneinander entfernten Stellen auftritt; sie ist auch an einzelnen Standorten in Deutschland, besonders in reinen Seen Norddeutschlands, beobachtet worden. Bei ihr ist die Fangvorrichtung in ähnlicher Weise ausgebildet wie bei Dionaea, doch ist festzuhalten, daß der Fang im Wasser geschieht und daß als Opfer hauptsächlich Krebschen in Frage kommen.

Sowohl durch Arten- wie auch durch Individuenzahl besonders hervorragend ist die folgende Reihe, deren Hauptvertreter seit Jahrtausenden von den Menschen kultiviert sich die Liebe von jung und alt erworben haben; es sind die

Rosales.

Ihre Blüten sind fast ohne Ausnahme quirlig, mit Kelch und Blumenkrone versehen, strahlig oder zygomorph. Die Fruchtblätter sind häufig frei voneinander (Apokarpie) oder zu mehreren zu einem einzigen Fruchtknoten verwachsen. — Als Zierpflanzen bekannt sind die

Crassulaceae, Fettpflanzen.

Sukkulente, d. h. mit dicken, saftreichen Stengeln und besonders Blättern versehene Pflanzen mit Kelch und Blumenkrone, zwei oder mehr Kreisen von Staubblättern und mehreren freien Fruchtblättern, die zahlreiche Samenanlagen enthalten. — Von der Gattung Sedum, Mauerpfeffer, sind einige Arten in unserer Flora heimisch. — Die Gattung Sempervivum ist besonders in unseren Hochgebirgen entwickelt. S. tectorum, der Hauslauch oder die Dachwurz, ist eine Pflanze, die häufig auf Dächern oder Mauern angepflanzt wird und sich dort, fast ohne Erde zu besitzen, kräftig entfaltet. — Als Felspflanzen charakteristisch sind die

Saxifragaceae, Steinbrechgewächse.

Ihre Blüten sind quirlig, mit Kelch und Blumenkrone versehen, mit meist zwei Staubblattkreisen. Diese können sowohl unter als auch über dem Fruchtknoten stehen, häufig auch um den Fruchtknoten herum; der letztere besteht aus zwei bis fünf Fruchtblättern, die miteinander verwachsen sind und zahlreiche Samenanlagen an dicken, fleischigen Plazenten tragen. — Zahlreiche Arten der Gattung Saxifraga, die Steinbrecharten, ge-

hören zu den schönsten und charakteristischsten Vertretern der Felsenflora unserer Hochgebirge. Im deutschen Flachlande ist auf Wiesen S. granulata stellenweise sehr verbreitet. — An feuchten Stellen, besonders der Mittelgebirge Deutschlands, sind Chrysosplenium alternifolium, das Goldblatt, und Ch. oppositifolium, so wie die reizende Parnassia palustris, das Sumpfherzblatt häufig. — Zu den verbreitetsten Ziersträuchern unserer Gärten zählen die aus Ostasien und Nordamerika stammenden Pfeifensträucher, Philadelphus, auch oft fälschlich Jasmin genannt, die besonders durch den herrlichen Duft ihrer schön weißen Blüten erfreuen. Ebenfalls als Zierpflanze sehr verbreitet ist die Hortensia, Hydrangea Hortensia, welche in Ostasien heimisch ist und durch die Schauapparate ihrer sonst recht unscheinbaren Blüten auffällt. — Bei der Gattung Ribes ist der Fruchtknoten vollständig unterständig. Ribes grossularia, die Stachelbeere, ist fast in dem ganzen nördlich-gemäßigten Teil der alten Welt heimisch. Aus der Stammform wurden, besonders in neuester Zeit, sehr großfrüchtige Sorten kultiviert. R. rubrum ist die rote Johannisbeere, die wahrscheinlich nur in Ostasien und Nordamerika heimisch, bei uns stellenweise verwildert ist, während R. nigrum, die schwarze Johannisbeere, unserer Flora angehört. Beide Arten, neuerdings auch andere Arten der Gattung, werden in vielen Formen kultiviert. — Häufig als Alleebäume angepflanzt finden sich die

Platanaceae, Platanengewächse,

deren winzigkleine Blüten in kugeligen Köpfen stehen, die zu mehreren an langen, hängenden Stielen entwickelt werden, wobei der eine Blütenstand männliche, der andere weibliche Blüten trägt. Diese sind mit zwei unscheinbaren Blütenhüllen versehen und zeigen entweder 6—8 Staubblätter oder 3—4 freie Fruchtknoten. — Von der Gattung Platanus werden zwei Arten jetzt bei uns als wichtige Alleebäume gezogen, Pl. orientalis, die orientalische, und Pl. occidentalis, die nordamerikanische Platane, letztere deshalb wichtiger, weil sie selbst vom stärksten Froste keinen Schaden leidet. — Arzneilich wichtig sind die

Hamamelidaceae, Storaxbäume.

Diese Familie unterscheidet sich nur sehr wenig von der vorhergehenden, die kleinen männlichen Blüten sind aber meist

in dichte, walzenförmige, aus Köpfchen zusammengesetzte Ähren zusammengestellt, die gewöhnlich von auffallenden Hochblättern umhüllt werden. — Von der Gattung Liquidambar, die in der Tracht an Platanus erinnert, kennen wir drei Arten: L. styraciflua, der im atlantischen Nordamerika einheimisch ist, L. orientale in Kleinasien und L. formosana von der Insel Formosa. L. orientale liefert als ein pathologisches Produkt den wohlriechenden offizinellen Balsam Styrax liquidus. — Am größten und bekanntesten ist die Familie der

Rosaceen, Rosenblütler.

Hierher gehören Kräuter, Bäume und Sträucher mit zerstreuten, oft gefiederten oder mannigfach geteilten Blättern und mit Nebenblättern, die oft dem Blattstiele angewachsen sind. Die Blüten sind meist regelmäßig, mit Kelch und Blumenkrone versehen, gewöhnlich nach der Fünfzahl (vergl. Abb. 26) gebaut; die Staubblätter sind meist in großer Anzahl ausgebildet, selten in bestimmter Zahl, geradeso wie die Fruchtblätter, welche voneinander frei oder miteinander und oft auch noch mit der Blütenachse mehr oder weniger fest verwachsen sind. Von besonderem Interesse ist die Ausbildung der Blütenachse bei dieser Familie: sie ist häufig unscheinbar, kaum entwickelt, meist aber entweder flach schüsselförmig bis tief krugförmig, oder aber mehr oder weniger weit vorgewölbt und beteiligt sich sehr lebhaft an der Fruchtbildung; die nach erfolgter Befruchtung entstehenden, fruchtartigen Gebilde sind deshalb, da sie nicht nur vom Fruchtknoten, sondern auch von der Blütenachse aufgebaut werden (vergl. Abb. 27), nicht als Früchte, sondern als Scheinfrüchte zu bezeichnen. Besonders nach der Ausbildung der Blütenachse unterscheidet man folgende Unterfamilien der Rosaceae:

Abb. 26. Schematischer Grundriß (Diagramm) einer Rosaceenblüte. (Aus Schmeil.)

Unterfamilie Spiraeoideae. Die meist in der Fünfzahl vorhandenen, seltener zahlreicheren Fruchtblätter sind frei voneinander, weder der Blütenachse eingesenkt, noch auf einem vorgewölbten Blütenboden aufsitzend; aus ihnen gehen mehrsamige Balgkapseln hervor. — Zahlreiche Spiraea-Arten (Spiräen oder Spiersträucher) werden in unseren Gärten kultiviert. — Aruncus silvester, der Geisbart, ist stellenweise in Deutschland

auf feuchten Wiesen sehr häufig. — Quillaja saponaria, der Seifenbaum, ist ein hoher Baum der Anden Chiles. Er liefert die offizinelle Seifenrinde, die zum Reinigen von Kleidungsstücken mit empfindlichen Farben verwendet wird.

Unterfamilie Pomoideae. Die zu mehreren vorhandenen Fruchtblätter sind untereinander und mit der hohlen Blütenachse verwachsen. Beide werden nach der Befruchtung mehr oder weniger fleischig und bilden dann die Scheinfrucht, die man gewöhnlich schlechthin als „Apfelfrucht" bezeichnet und die an der

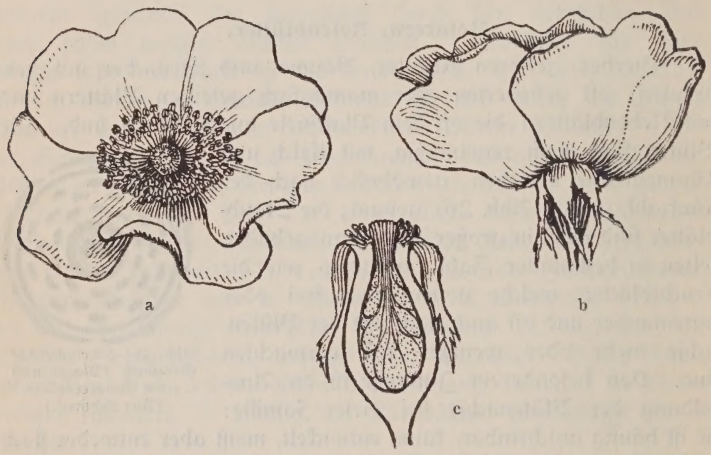


Abb. 27. Rosenblüte, a von oben, b von der Seite gesehen, c „Frucht" längs durchschnitten.

Spitze von den vertrockneten Kelchblättern gekrönt wird. — Cydonia vulgaris, die Quitte, ist im Orient einheimisch, wird aber schon seit alten Zeiten, besonders in Südeuropa, kultiviert, da sie ein ausgezeichnetes Gelee gibt. Ihre Samen sind reich an Schleim. — Von Arten der Gattung Pirus stammen unsere Äpfel und Birnen, das sog. Kernobst. Das, was wir jetzt kultivieren, ist zweifellos aus der Bastardierung zahlreicher, besonders orientalischer Arten hervorgegangen. Trotzdem bezeichnen wir der Bequemlichkeit halber den Apfel als Pirus malus, die Birne als Pirus communis. — Auch die Gattungen Cotoneaster (Feuerdorn), Sorbus (Vogelbeere), Crataegus (Weißdorn), Mespilus (Mispel), die in unserer Flora eine Rolle spielen, gehören zu dieser Unterfamilie.

Unterfamilie Rosoideae. Die zahlreichen Fruchtblätter stehen frei nebeneinander, teils im Grunde, teils an der Wandung des schwach vertieften oder meist tief krugförmigen, oben verengten Blütenbodens, durch dessen feine apikale Mündung meist nur die Griffel hervorragen. Bei der Reife werden die Früchte zu harten Nüßchen, die vom fleischigen Blütenboden umgeben sind. Häufig ist aber auch die Blütenachse schwach oder stark kegelförmig vorgewölbt und auf ihr stehen dann die zahlreichen freien Fruchtblätter. — Hier ist zunächst die Gattung Rubus zu erwähnen, bei der die einzelnen Fruchtknoten während der Reife fleischig werden, miteinander verwachsen und als „Sammelbeere" sich von der Blütenachse ablösen lassen. Die Himbeere (R. idaeus), überall in unseren Wäldern einheimisch, wird jetzt in zahllosen Formen kultiviert. Auch die „Brombeere", die von zahlreichen miteinander nahe verwandten Arten, besonders R. fruticosus und R. caesius, stammt, hat neuerdings eine immer intensivere Pflege erfahren und ist zu hoher Ausbildung gebracht worden. — Bei Fragaria, den Erdbeeren, bleiben zur Reife die Früchtchen klein, unscheinbar, trocken, während sich die Blütenachse zu einem fleischigen, sehr aromatischen und zuckerreichen Körper, d. h. zu dem, was man Erdbeere nennt, umbildet. Die Walderdbeere, Fragaria vesca, ist in unseren Wäldern heimisch. Die sog. Ananaserdbeere ist aus der Kreuzung zweier amerikanischer Arten, F. virginiana aus Nordamerika mit F. chiloënsis in Südamerika, hervorgegangen. — Die Gattungen Potentilla (Fünffingerkraut), Geum (Nelkenwurz), Dryas, Ulmaria, Alchimilla (Frauenmantel), Agrimonia, Sanguisorba (Wiesenknopf) spielen in unserer Flora, teilweise mit zahlreichen Arten, eine große Rolle. — Hagenia abyssinica ist ein herrlicher, auf den Hochgebirgen des tropischen Ostafrika verbreiteter Baum. Seine weiblichen Blüten, die in langen Blütenschwänzen von den Ästen herabhängen, sind ein ausgezeichnet wirksames Bandwurmmittel. — Zur Gattung Rosa gehören mehrere Hundert Arten, von denen einzelne, die reizenden Heckenrosen (vergl. Abb. 27) unserer Flora zugehören. Unsere kultivierten Rosen, durch Schönheit der Form und Farbe und zugleich durch den herrlichen Duft ausgezeichnet, sind sämtlich nach den verschiedensten Richtungen hin gekreuzte Mischlinge, unter deren Eltern besonders die altbekannte Centifolie (Rosa centifolia) und die indische Rose (R. indica) eine große Rolle

spielten. Die „Früchte" der Rosen, die sog. Hägebutten, werden besonders in Süddeutschland zu dem geschätzten Hägenmark verarbeitet. Aus den Blumenblättern mancher Rosensorten (besonders der R. gallica) wird das wertvolle Rosenöl bereitet. Die Gewinnung dieses teueren Produktes findet besonders in den Ländern am Südabhang des Balkans, aber auch im ganzen Orient statt, neuerdings auch in recht ansehnlichem Maßstabe bei Leipzig, wo weite Flächen mit der echten Ölrose bedeckt sind.

Unterfamilie Prunoideae. Das meist einzige Fruchtblatt wird ohne Beteiligung der Blütenachse zu einer einsamigen, seltener zweisamigen, oft mit saftigem Fleisch versehenen Steinfrucht. Der glockenförmig vertiefte Blütenboden fällt nach der Blütezeit gleichzeitig mit dem Kelche ab. — Hierher nur die einzige, etwa 100 Arten umfassende Gattung Prunus, von der unser „Kernobst" abstammt. P. avium liefert die Süßkirsche, P. cerasus die Sauerkirsche; erstere ist in Mitteleuropa einheimisch, während letztere wahrscheinlich aus dem Orient eingeführt wurde. Beide wurden in der Kultur zu hoher Entwicklung gebracht. — P. domestica, die Stammpflanze der Zwetsche oder Zwetschge, stammt wohl aus dem südöstlichen Europa, wo auch jetzt noch die Hauptkultur des Baumes stattfindet. Nahe mit ihr verwandt ist die P. insititia, die wahrscheinlich bei uns einheimisch ist und die runde Pflaume oder Krichelpflaume liefert. Auch die Schlehe, P. spinosa, ist ein Bürger unserer Flora und stellenweise an Gebirgsabhängen sehr häufig. — P. armeniaca, der Aprikosenbaum, ist in Zentralasien zu Hause. Er blüht im ersten Frühjahr und reift seine herrlichen Früchte sehr frühzeitig. — P. amygdalus, der Mandelbaum, ist ebenfalls aus Zentralasien zu uns gelangt. Er wird jetzt hauptsächlich in den Mittelmeerländern kultiviert, gedeiht aber auch noch an geschützten Orten Süddeutschlands. Süße und bittere Mandeln sind die Samen zweier Formen desselben Baumes. — P. persica, der Pfirsich, stammt wahrscheinlich aus Nordchina, woher er schon frühzeitig nach Südeuropa gelangte. P. amygdalus und P. persica werden infolge ihrer tiefgrubigen Fruchtsteine häufig auch als besondere Gattung Amygdalus der Gattung Prunus gegenübergestellt.

Im Haushalt eine ungemein wichtige Rolle spielen die nun folgenden Hülsenfrüchte. Enthalten sie doch in ihren Samen einen derart hohen Nährwert, daß sie namentlich in weniger

bemittelten Kreisen als Nahrungsmittel mit vollem Recht ganz besonders geschätzt werden. Ihr wissenschaftlicher Name ist

Leguminosae. Hülsenfrüchtler.

Die Blüten (vergl. Abb. 28) dieser Pflanzenfamilie, die 7000—8000 Arten, darunter sehr viele Nutzpflanzen, umfaßt und zu den größten des Gewächsreiches zählt, besitzen eine in Kelch und Blumenkrone geschiedene fünfgliedrige Blütenhülle, gewöhnlich 10 (d. h. in 2 Kreisen stehende), seltener mehr oder weniger Staubblätter und stets nur ein einziges Fruchtblatt, das einen einfächerigen Fruchtknoten mit zahlreichen Samenanlagen an der Bauchnaht bildet. Die Frucht ist eine eigenartige, in zwei Klappen, d. h. auf der Rücken- und Bauchseite aufspringende Balgfrucht, die allgemein Hülse genannt wird. Die Samen enthalten nie ein Nährgewebe, sondern an dessen Stelle dicke, fleischige, nährstoffreiche Keimblätter am Embryo. — Man unterscheidet bei dieser meist durch gefiederte Blätter ausgezeichneten Familie drei große Unterfamilien, die im allgemeinen gut von einander verschieden, aber durch alle Übergänge mit einander verbunden sind. Es ist deshalb nicht angängig, diese Unterfamilien, wie dies nicht selten geschieht, als besondere Familien zu behandeln. Betrachten wir zuerst die

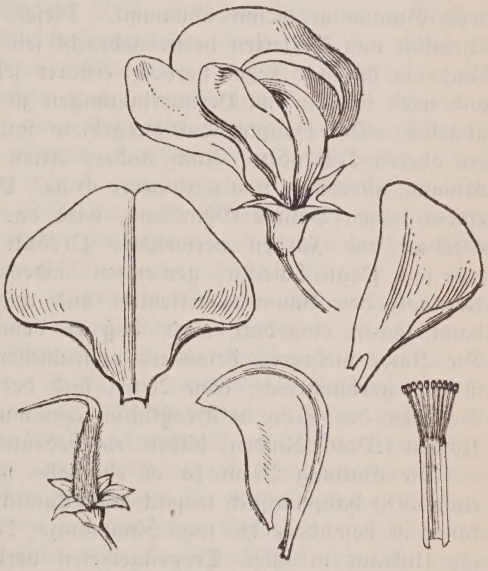


Abb. 28. Schmetterlingsblüte, Fahne, Flügel, Schiffchen, Staubblätter und junge Frucht.

Unterfamilie der Mimosoideae. Ihre Blüten sind regelmäßig, strahlig, mit in der Knospenlage klappigen, nicht über-

einander greifenden Blütenblättern. — Es gehören hierher meist Holzgewächse, seltener Kräuter mit paarig gefiederten Blättern und kleinen oder winzigen Blüten, die in kugeligen Köpfchen oder in dichten Ähren angeordnet sind. — Die Gattung Acacia umfaßt etwa 500 Arten, welche über die Tropengebiete der ganzen Erde verbreitet sind und besonders in Afrika und Australien sehr formenreich auftreten. A. senegal ist ein ansehnlicher, im tropischen Afrika überall verbreiteter Baum, von dem das beste Gummi arabicum abstammt. Dieses Produkt, das wahrscheinlich von Bakterien hervorgebracht sein dürfte, tritt aus der Rinde in flüssiger Form hervor, erstarrt sehr bald an der Luft und wird sodann, um Verunreinigungen zu vermeiden, sorgfältig abgelöst. Die Hauptproduktionsgebiete sind Sierra Leone und die oberen Nilländer. Auch andere Arten der Gattung liefern Gummi, allerdings von geringerer Güte. Von Acacia catechu, einem hohen Baume Ostindiens, wird das für Heilzwecke, zum Gerben und Färben verwendete Produkt Catechu, und zwar das sog. Pegu-Catechu, gewonnen, indem das dunkle, schwere Kernholz des Baumes zerkleinert und ausgekocht, der Extrakt dann soweit eingedickt wird, daß er beim Ausgießen erstarrt. Die Rinde mehrerer, besonders australischer Arten von Acacia ist sehr gerbstoffreich; diese Arten sind deshalb in verschiedenen Gebieten der Erde in Großkultur genommen worden und ihre Rinden (Wattle-Rinden) bilden ein bedeutendes Handelsprodukt. — Die Gattung Mimosa ist ebenfalls sehr artenreich, da sie etwa 300 hauptsächlich tropisch amerikanische Arten umfaßt. Bekannt ist besonders die sog. Sinnpflanze, Mimosa pudica, die als Unkraut in allen Tropengebieten verbreitet ist, in Warmhäusern häufig kultiviert wird und die durch die Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse, die Bewegungserscheinungen der Blättchen und Blätter sehr auffällt. — Viele Arzneigewächse treffen wir in der zweiten

Unterfamilie der Caesalpinioideae. Sie ist gekennzeichnet durch unregelmäßige, zygomorphe Blüten. Ein größeres Blumenblatt, die Fahne, liegt nach innen zu; sie wird von den beiden folgenden Blumenblättern am Rande umfaßt, diese wieder in derselben Weise von den beiden folgenden. Eine echte Schmetterlingsblüte ist jedoch kaum vorhanden. Häufig sind nicht sämtliche fünf Blumenblätter ausgebildet, zuweilen sind sogar sämtliche bis zum Verschwinden reduziert. Die Staubblätter sind

gewöhnlich in der Zehnzahl zu finden, manchmal mit Rückbildungserscheinungen, frei oder miteinander verwachsen. — Die zahlreichen hierher gehörigen Formen sind fast ohne Ausnahme tropische Holzgewächse. — Caesalpinia echinata, ein hoher Baum des tropischen Amerika, liefert in seinem Kernholz das geschätzte Rot-, Brasil- oder Fernambukholz; ein ganz ähnliches Produkt, das Sappanholz, stammt von C. sappan, die im tropischen Asien verbreitet ist. Die Früchte der zentralamerikanischen C. coriaria enthalten bis 50% Gerbstoff und werden deshalb zu den wichtigsten Gerbstoffmaterialien gerechnet; sie gehen im Handel unter dem Namen Divi-divi. — Haematoxylon campechianum, ein hoher zentralamerikanischer Baum, liefert in seinem Kernholz das sehr geschätzte Blau- oder Campecheholz. — Von der großen Gattung Cassia liefern zwei halbstrauchige Arten, C. acutifolia und C. angustifolia, in ihren Fiederblättchen die offizinellen Folia Sennae. Beide Arten sind im tropischen Ostafrika heimisch; die letztere wird jetzt in großem Maßstabe in Ostindien angebaut. — Ceratonia siliqua ist ein in den Mittelmeerländern verbreiteter Baum, dessen Früchte das bekannte „Johannisbrot" darstellen; dieses wird als Näscherei gegessen, in seiner Heimat meist als Viehfutter verwertet. — Tamarindus indica ist ein im tropischen Afrika heimischer, in Indien vielfach kultivierter mächtiger Baum, dessen Früchte die durch ihre abführende Wirkung bekannten, offizinellen Tamarinden sind. — Hymenaea courbaril und Trachylobium verrucosum sind zwei mächtige Bäume, die Kopal liefern. Ersterer ist in Brasilien, letzterer im tropischen Ostafrika heimisch. Besonders der ostafrikanische oder Sansibar-Kopal ist von großer Wichtigkeit für den Welthandel. Das Harz tritt in großen Mengen aus Stamm und Zweigen aus. Dieses junge, rezente Erzeugnis besitzt nur geringen Wert, da es recht weich ist. Gelangt es jedoch in den Boden, wo es oft Jahrhunderte hindurch subfossil liegt und gegraben werden muß, dann erreicht es eine große Härte, die an die des Bernsteins erinnert und wertvolle Hartlacke herzustellen gestattet. — Mehrere Arten der Gattung Copaifera liefern im nördlichen Südamerika in Hohlräumen ihrer mächtigen Stämme ein dünnflüssiges aromatisches Harz, das als Copaiva-Balsam offizinell ist. — Erythrophloeum guineense ist ein im tropischen Afrika weit verbreiteter Baum, dessen Rinde stark giftig ist und bei den sog. Gottes-

urteilen im tropischen Westafrika eine große Rolle spielt. Am bekanntesten ist die

Unterfamilie der Papilionatae, Schmetterlingsblütler

Ihren Namen hat sie von der charakteristischen Gestalt ihrer Blüte (vergl. oben Fig. 28) erhalten, die allgemein mit einem Schmetterling verglichen wird. Sie ist unregelmäßig, aber stets streng symmetrisch gebaut. Von den fünf Kelchblättern bilden zwei die Oberlippe, drei die Unterlippe, oder eines die Oberlippe und vier die Unterlippe. Das oberste, hinterste Blumenblatt ist meist viel größer als die übrigen und wird als Fahne oder Vexillum bezeichnet. Die beiden seitlichen Blumenblätter, die am Rande von der Fahne umschlossen werden, bilden die Flügel oder Alae, während die beiden untersten Blumenblätter (am Rande von den Flügeln umfaßt) miteinander mehr oder weniger weit verwachsen sind und den sog. Kiel oder Schiffchen (Carina) darstellen. Die fast durchweg vorhandenen zehn Staubblätter sind entweder sämtlich zu einem Bündel verwachsen oder aber neun von ihnen sind verwachsen und eines ist frei geblieben, seltener sind sie alle frei. — Die hierher gehörigen Gewächse sind Bäume, Sträucher, sehr vielfach auch Kräuter, die überall über die Erde verstreut sind und kaum in irgendeiner Formation fehlen. — Myroxylon Pereirae ist ein hoher Baum Zentralamerikas, der besonders in der kleinen Republik San Salvador auf den sog. Perubalsam, ein sehr wertvolles, offizinelles Produkt, ausgebeutet wird. Von M. toluifera wird in Venezuela der aromatische, ebenfalls offizinelle Tolubalsam gewonnen. — Die Lupinus-Arten werden jetzt vielfach kultiviert, weil sie zur Verbesserung sehr minderwertiger Böden brauchbar sind. An ihren Wurzeln findet man, wie an den Wurzeln sämtlicher Schmetterlingsblütler, Knöllchen, welche durch ein die Zellen dicht erfüllendes Bakterium hervorgebracht werden. Dieses Bakterium besitzt die Fähigkeit, den Stickstoff der Atmosphäre direkt zu binden und ihn der Pflanze zuzuführen. Man pflügt deshalb Lupinenfelder, wenn sie in vollster Entwicklung stehen, unter, so daß der Boden mit den Nährstoffen dieser dann vermodernden Pflanzen angereichert wird. — Laburnum vulgare, der aus den Mittelmeerländern stammende, jetzt viel bei uns kultivierte Goldregen, besitzt stark giftige Samen. — Ononis spinosa, der Hauhechel, liefert die offizinelle Radix Ononidis. Der dornige Strauch ist in Deutsch-

land sehr verbreitet. — Trigonella foenum graecum, ein im Mittelmeergebiet einheimisches Kraut, gibt die eigentümlich riechenden, offizinellen Bockshornsamen, die auch bei der Kräuterkäsebereitung eine Hauptrolle spielen. — Die Arten von Medicago, Luzerne, sind besonders in den Tropen wertvolle Futterpflanzen, während in unseren Klimaten die Kleearten (Trifolium) als Futterpflanzen wichtiger sind. — Melilotus officinalis, der nach Waldmeister (infolge seines Cumaringehaltes) duftende Honigklee, ist offizinell. Er kommt in ganz Mitteleuropa stellenweise häufig vor. — Indigofera tinctoria, im tropischen Afrika heimisch, liefert den echten Indigofarbstoff. Die Pflanze wird besonders in Ostindien im großen angebaut. — Robinia pseudacacia, d. i. Robinie, ist ein in Nordamerika einheimischer Baum, der aber in Deutschland wegen seiner herrlich duftenden Blüten sehr viel kultiviert wird. Er wird gewöhnlich fälschlicherweise als Akazie bezeichnet. — Von mehreren Arten der großen Gattung Astragalus wird auf den Hochländern Kleinasiens der Traganthgummi gewonnen, der zu den verschiedensten Zwecken Verwendung findet. — Glyzyrrhiza glabra ist in Südosteuropa heimisch. Von ihr stammt die offizinelle Süßholzwurzel, die in Südrußland wildwachsend gesammelt wird, während sie besonders in Spanien und Süditalien, aber auch in England und stellenweise auch in Deutschland angebaut erscheint. Aus der Wurzel wird durch Auskochen ein sehr süßer Saft gewonnen, der sodann eingedickt wird und den Lakritzen darstellt. — Ornithopus sativus, die in Portugal einheimische Serradella, und Onobrychis sativa, die Esparsette, sind wertvolle Futterpflanzen, die noch auf sehr schlechten Böden guten Ertrag geben. — Arachis hypogaea, die wahrscheinlich in Brasilien heimische Erdnuß, wird jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultiviert. Nachdem ihre Blumen abgeblüht haben, werden die jungen Früchte durch eine Verlängerung ihres Stiels in den Boden hineingestoßen, wo die Früchte heranreifen. Diese sind reich an einem schönen fetten Öl, das als Speiseöl sehr in Aufnahme gekommen ist. Die nach der Ölpressung übrig bleibenden Kuchen sind als Futter für das Vieh in umfangreicher Verwendung. Die Samen werden auch vielfach in gerösteter Form gegessen. — Pterocarpus santalinus, ein gewaltiger Baum Ostindiens, gibt in seinem Kernholz das rote Sandel- oder Caliaturholz. —

Aus Höhlungen des Stammes von Andira araroba wird in Brasilien das als Hautmittel wichtige Chrysarobin ausgekratzt. — Von dem in Venezuela verbreiteten Baume Dipteryx odorata stammen die in großen Mengen in den Handel kommenden Tonka-Bohnen, welche sehr reich an Cumarin sind, dem Stoffe, dem auch der Waldmeister seinen angenehmen Duft verdankt. — Mehrere Arten der Gattung Vicia, die Wicken, werden als Futterpflanzen sehr geschätzt und neuerdings im großen angebaut. Vicia faba, die Saubohne, stellt eine in manchen Gebieten Europas wichtige Kulturpflanze dar, da die Samen im unreifen Zustand ein schmackhaftes Gemüse geben. — Lens esculenta ist im Mittelmeergebiet einheimisch, wo die Pflanze auch jetzt noch hauptsächlich angebaut wird. Ihre Samen, die Linsen, sind sehr nährstoffreich, aber leider schwer verdaulich. Lens ist eine der ältesten Kulturpflanzen überhaupt. — Pisum sativum und P. arvense sind die Stammpflanzen der gewöhnlichen und der grauen Erbse. Man kennt die beiden Pflanzen in wildwachsendem Zustand überhaupt nicht mehr. Die Erbsen hatten vor der Einführung der Kartoffel eine viel größere Wichtigkeit für den Menschen als jetzt, gehören aber immer noch zu den wertvollsten Nährstofflieferanten. — Glycina soja, eine der geschätztesten Kulturpflanzen Ostasiens, ist die Stammpflanze der Sojabohne, die dort unsere Bohne vertritt. — Physostigma venenosum, eine im tropischen Westafrika einheimische Pflanze, die habituell unseren Bohnen außerordentlich gleicht, erzeugt sehr giftige Samen, die sog. Calabarbohnen. — Phaseolus vulgaris und Ph. multiflorus sind die beiden Bohnenarten, die bei uns kultiviert werden. Sie stammen aus dem tropischen Südamerika. In den Tropengebieten werden andere Arten der Gattung angebaut, vor allen Ph. mungo, die Mungobohne. Die Bohnen gehören zu den allerwichtigsten Gemüsen und Nährstofflieferanten des Menschen. — Voandzeia subterranea, die Erderbse, ist wahrscheinlich im tropischen Afrika einheimisch, wo sie jetzt sehr viel kultiviert wird. Ihre Entwicklung erfolgt ähnlich wie bei der Erdnuß (siehe oben S. 103). Die reifen Samen sind sehr ölreich, werden aber von den afrikanischen Eingeborenen gewöhnlich geröstet genossen. — Noch sehr zahlreiche Pflanzen aus dieser Verwandtschaft werden, besonders in den Tropen der Erde, als wichtige Kulturpflanzen angebaut, da sie ähnlich wie unsere Bohnen ein Hülsengemüse liefern. Es seien

hier nur Vigna sinensis, Dolichos lablab, Cajanus indicus genannt.

Wie in dieser Reihe, so treffen wir auch in der folgenden gar manche Bekannte, die uns des öfteren schon in Feld und Flur begegnet und durch ihre leuchtend schönen Blüten aufgefallen sind. Andererseits beobachten wir eine große Anzahl als Kulturpflanzen bekannter Gewächse, so z. B. die als Balkonpflanzen überaus geschätzten Pelargonien. Es ist die Reihe der

Geraniales.

Ihre Blüten sind meist regelmäßig quirlig, jeder Quirl zu fünf Gliedern, mit Kelch und Blumenkrone. Die Staubblätter wechseln in Zahl und Ausbildung. Der Fruchtknoten besteht aus 5—2 verwachsenen Fruchtblättern, er ist oberständig, die einzelnen Fruchtblätter trennen sich bei der Reife häufig wieder voneinander, meist beobachten wir nur 1—2, seltener zahlreiche Samenanlagen. Diese sind umgewendet, entweder von der Spitze des Faches herabhängend mit ventraler Raphe und nach oben gerichteter Mikropyle, oder aber, wenn mehr als eine Samenanlage im Fruchtblatt vorhanden ist, einzelne bisweilen mit dorsaler Raphe und nach unten gewendeter Mikropyle. — Sehr bekannt ist die Familie der

Geraniaceae, Storchschnabelgewächse.

Die regelmäßigen, strahligen Blüten besitzen 10 oder 15 Staubblätter, von denen manchmal nur fünf fruchtbar sind. In den Fruchtblättern finden wir meist nur zwei Samenanlagen. Die einzelnen Fruchtblätter sind nach oben grannenartig verlängert und lösen sich bei der Reife von einer bleibenden Mittelsäule ab. Dieses Einrollen findet bei sehr trockenem Wetter statt. Aus diesem Grunde hat man die Storchschnabelgrannen oft zu Hygrometern, den sog. Feuchtigkeitsmessern verwendet. Heftet man die Granne auf einen weißen Untergrund an ihrem oberen Teile an, bringt eine Skala daneben auf das Papier, so kann man den jeweiligen Feuchtigkeitsgrad der Luft direkt ablesen, indem die Granne sich an ihrem unteren Ende mehr und mehr aufrollt, je trockner die umgebende Atmosphäre geworden ist. — Hierher meist Kräuter mit einfachen, gelappten oder mehr oder weniger geteilten Blättern. — Zahlreiche Arten von Geranium (Storchschnabel) sind charak-

teristische Pflanzen unserer Flora, Erodium cicutarium (vergl. Abb. 29), der Reiherschnabel, ein häufiges Unkraut. — Viele Pelargonium-Arten des Kaplandes sind bei uns beliebte Zierpflanzen geworden. — Als glückbringende Pflanzen sind dem Volke bekannt die

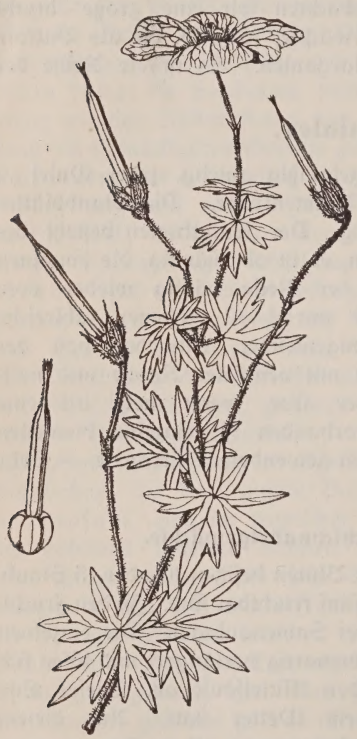


Abb. 29. Reiherschnabel.

Oxalidaceae.
Sauerkleegewächse.

In ihren Blüten sind stets 10 Staubblätter vorhanden, in jedem Fruchtknoten stehen mehrere Samenanlagen. Die Frucht ist eine Kapsel, seltener eine Beere. Es sind durchweg Kräuter mit zusammengesetzten Blättern. — Oxalis acetosella, der Sauerklee, ist in unseren Laubwäldern häufig und ziert diese im Frühjahr mit seinen schönen weißen Blüten. Zwei weitere Vertreter der Gattung kommen bei uns als Unkräuter vor, weitaus mehr, über 250 Arten in den Tropen und Subtropengebieten der Erde.

Als Zierpflanzen haben überall Eingang gefunden die

Tropaeolaceae.
Kapuzinerkressen.

Ihre Blüten sind dadurch zygomorph geworden, daß die Blütenachse hinten in einen Sporn von größerer oder geringerer Länge ausläuft (vergl. Abb. 30). Staubblätter sind 8 vorhanden. Der Fruchtknoten ist 3-fächerig. — Tropaeolum majus, die Kapuzinerkresse, ist, wie alle Arten der Gattung, in den Anden Südamerikas heimisch, ist aber jetzt eine in allen Gärten vertretene Zierpflanze.

Ein sehr geschätzte Kulturpflanze liefern die

Linaceae. Leingewächse.

Ihre ganz regelmäßigen Blüten besitzen 5—20, am Grunde vereinte Staubblätter. Die meist aus 5 Fruchtblättern zusammengesetzte Frucht ist eine Kapsel; sie ist häufig durch sog. falsche Scheidewände in doppelt so viele Fächer geteilt, als Fruchtblätter vorhanden sind. — Hierher rechnen wir meist Kräuter mit abwechselnden, ungeteilten Blättern. — Linum usitatissimum, der Lein oder Flachs, ist eine der ältesten Kulturpflanzen des Menschen überhaupt. Die zähen Bastfasern des Stengels werden nach geeigneter Herrichtung zu den Leinengespinsten verarbeitet. Die Samen sind reich an einem fetten Öl, das stellenweise genossen wird, meist aber eine ausgedehnte technische Verwertung, besonders zur Herstellung von Firnissen, findet, da es rasch trocknet. Die Preßrückstände sind deshalb von Wichtigkeit, weil aus ihnen ein fester Schleim gewonnen wird. Deshalb sind auch die Samen offizinell. — Linum catharticum, der Purgierlein, ist eine in Deutschland auf Triften sehr verbreitete Pflanze. — Als Arzneipflanzen von großer Wichtigkeit sind die

Abb. 30. Blüte der Kapuzinerkresse.

Erythroxylaceae. Kokagewächse.

Ihre Blüten sind denen der vorigen Familie sehr ähnlich, unterscheiden sich aber dadurch, daß hier die Blumenblätter an der Innenseite mit einem Anhängsel versehen sind, daß die 10 Staubblätter zu einer Röhre verwachsen erscheinen und daß die Frucht eine Steinfrucht darstellt. — Sträucher mit einfachen, ungeteilten Blättern. Erythroxylon coca, ein in Peru einheimischer Strauch, wird jetzt vielfach in den Gebirgsgegenden der Tropen kultiviert, da aus seinen Blättern das Kokain dargestellt wird.

An sie schließen sich die

Zygophyllaceae. Jochblätterige Gewächse.

An den Staubblättern der regelmäßigen Blüten findet man stets Nebenblattbildungen, die vereint ein innenseitiges Anhängsel bilden. Die Frucht ist gewöhnlich kapsel-, seltener beeren- oder steinfruchtartig. — Hierher zählen wir Sträucher oder Bäume mit meist gegenständigen, paarig gefiederten Blättern, die besonders Steppengebiete lieben und hier oft eine große Entfaltung zeigen. — Guajacum officinale und G. sanctum sind in Zentralamerika heimische, niedrige Bäume, deren schweres, hartes, fast schwarzes Kernholz als Pockholz bekannt ist. Dieses findet vielfache technische Verwendung, z. B. zu den harten, schweren Kegelkugeln, andererseits wird es aber auch, infolge seines großen Harzgehaltes, medizinisch benutzt.

Abb. 31. Die Rautenblüte.

Durch ihre bei uns in Mengen verkauften Früchte, wie Apfelsinen, Zitronen und Pomeranzen, sind für uns gleichfalls hochwichtig die Rautengewächse. Auch rein anatomisch bieten sie viel des Interessanten. Ihr wissenschaftlicher Name ist

Rutaceae. Rautengewächse.

In den regelmäßigen, meist strahligen, selten zygomorphen Blüten findet sich unterhalb des Fruchtknotens ein ring- oder polsterförmiger, nektarabsondernder Diskus. Staubblätter sind gewöhnlich 10, seltener 5, noch seltener zahlreicher ausgebildet. Der Fruchtknoten besteht aus meist 5—4 Fruchtblättern, die oft nur an der Basis fest miteinander verwachsen, oben dagegen frei sind. — Hierher meist Sträucher oder Bäume mit zusammengesetzten, gewöhnlich gefiederten, oft gedreiten Blättern, in denen sich — wie auch in der Rinde — Öldrüsen, oft in großer Anzahl, erfüllt mit ätherischem Öl, finden. — Ruta graveolens, die Raute (vergl. Abb. 31), und Dictamnus albus, der Diptam, sind zwei stark aromatische Gewächse, die stellenweise in Deutschland als charakteristische Gewächse auftreten. Erstere ist aber wohl sicher aus den Mittelmeerländern eingeführt worden und bei uns nur verwildert. — Zahlreiche Arten der Gattung Pilocarpus, die im tropischen Südamerika heimisch sind, liefern die offizinellen Jaborandiblätter. — Von dem in Neugranada verbreiteten Baume Cusparia trifoliata stammt die sehr an-

genehme aromatische Angostura-Rinde, welcher eine magenstärkende Wirkung zugeschrieben wird. — Von großer Wichtigkeit für den Menschen sind mehrere Arten der Gattung Citrus. Diese, die Zitronen und Orangen (vergl. Abb. 32), sind jetzt geradezu charakteristisch für die Mittelmeerländer, wo sie in ungeheurer Menge gezogen werden. Und doch sind sie nicht dort einheimisch, sondern erst verhältnismäßig spät eingeführt worden. Citrus me-

Abb. 32. Orangenzweig.
(Aus Schmeil.)

dica, der Zitronenbaum, ist wohl sicher im südöstlichen Himalaya zu Hause, wo eine ihm sehr ähnliche, wilde Art noch jetzt ganze Wälder bildet. Erst zwischen den Jahren 800—1000 n. Chr. wurde dieser herrliche Kulturbaum durch die Araber nach Sizilien gebracht, von wo er sich bald weiter ausbreitete. Der Verbrauch der Zitronen für Backware, zu Speisen und Limonaden ist ungemein groß; ferner wird aus ihnen ätherisches Öl dargestellt und die äußere, gelbe, aromatische Schale medizinisch verwendet. Von dickschaligen Früchten einer besonderen Varietät wird durch Einkochen der Schale mit Zucker das Zitronat her-

gestellt. — Citrus aurantium, der Pomeranzen- und Orangenbaum, ist wohl sicher im tropischen Südostasien einheimisch. Von Vorderindien aus gelangte sehr wahrscheinlich die bittere Pomeranze (Var. bigaradia) zuerst nach Persien und Afghanistan, von da allmählich nach Vorderasien, von wo die Araber den Baum nach den Mittelmeerländern brachten. Die süße Orange scheint in Südchina zuerst kultiviert worden zu sein. Von dort kam sie erst spät, sicher erst, als der Schiffahrtsweg um das Kap der guten Hoffnung entdeckt worden war, durch die Portugiesen nach den Mittelmeerländern, wo sie jetzt wohl den Hauptkulturbaum darstellt. Die bittere Pomeranze wird zur Herstellung von Marmelade verwendet, die unreifen, getrockneten Früchte sind offizinell, ebenso die von den reifen Früchten abgezogene dicke Schale. Aus ihnen sowie aus den Blüten werden sehr verschiedenartige ätherische Öle gewonnen. Die süße Apfelsine wird in zahlreichen Varietäten angebaut und in solchen Quantitäten exportiert, daß sie in Deutschland jetzt während des Winters die wohl am meisten genossene Frucht darstellt. — Citrus decumana, die Pompelmuse, besitzt bis kopfgroße Früchte, die von sehr angenehmem, süßsäuerlichem Geschmack sind. Der Baum stammt aus Südchina und Cochinchina, wird jetzt in allen Tropengebieten gebaut. Dort ist endlich auch Citrus nobilis einheimisch, die Stammpflanze der Mandarine, die neuerdings immer mehr bei uns eingeführt wird. — Durch den bei uns oft angepflanzten „Götterbaum" bekannt sind die

Simarubaceae. Bitterbäume.

Ihre Blüten sind denen der vorigen Familie sehr ähnlich, meist aber getrenntgeschlechtlich. — Bäume oder Sträucher mit stark bitterer Rinde und Holz und meist gefiederten Blättern ohne Öldrüsen. — Quassia amara, einheimisch im nördlichen Südamerika, und Picrasma excelsa, von Westindien, liefern das offizinelle Bitterholz, das als Magenmittel Verwendung findet. — Ailanthus glandulosa ist der aus China stammende, jetzt oft bei uns angepflanzte „Götterbaum". — Die bekannten „Myrrhen- und Weihrauchbäume" gehören zur Familie der

Burseraceae. Balsambäume.

Ihre kleinen Blüten sind denen der Rutaceae sehr ähnlich, aber sie sind meist getrenntgeschlechtlich. Die Frucht ist eine Steinfrucht. — Sträucher oder Bäume, mit abwechselnden, ge-

dreiten oder unpaarig gefiederten Blättern mit Balsamgängen in der Rinde. — Von Commiphora abyssinica und C. Schimperi, zwei kleinen Bäumchen, die in Südarabien und Nordabyssinien verbreitet sind, stammt die echte Myrrhe, ein aromatisches Gummiharz, das früher, wie übrigens noch jetzt im Orient, als Heilmittel und Kosmetikum in höchstem Ansehen stand, während es jetzt bei uns nur verhältnismäßig geringe medizinische Verwendung findet. — Der Mekkabalsam, ein zähflüssiges Harz, stammt von Commiphora opobalsamum. Es spielt im Sakralkultus der Orientalen, wie in früheren Jahrhunderten, so noch jetzt eine große Rolle, auch bei der Wundbehandlung. — Boswellia Carteri und wahrscheinlich auch noch andere Arten der Gattung sind kleine Bäume des Somalilandes, aus deren Rinde meist nach einem vorhergegangenen Anschneiden ein Harz austritt, das den geschätzten Weihrauch darstellt. — Noch zahlreiche andere Arten der Familie wären als Lieferanten von Harzen und Balsam zu nennen, doch kommt kein anderer den Myrrhen- und Weihrauchbäumen an Wichtigkeit gleich. — Sehr nahe verwandt mit ihnen sind die

Meliaceae. Mahagonibäume.

Die Blüten sind klein, vom normalen Typus der Reihe, d. h. mit Kelch und Blumenkrone und zwei Reihen von Staubblättern, die letzteren meist zu einer Röhre fest verwachsen. Fruchtknoten mehrfächerig. — Sträucher oder Bäume mit gefiederten Blättern, meist mit Sekretzellen, aber ohne Öldrüsen und Harzgänge. Sehr viele der baumhohen Arten der Familie geben ein sehr wertvolles Nutzholz. — Swietenia mahagoni ist der auf den Antillen heimische echte Mahagonibaum, dessen Holz einen wichtigen Exportartikel darstellt. Khaya senegalensis, im tropischen Afrika weit verbreitet, liefert das geschätzte Gambia-Mahagoni.

Durch ihre seltsam geformten und meist überaus bunt gefärbten Blüten gehören zu den auffallenden Gewächsen die

Polygalaceae, Kreuzblumengewächse.

Ihre Blüten sind medianzygomorph. Von den fünf Kelchblättern sind die drei äußeren gleichmäßig als gewöhnliche grüne Kelchblätter, die beiden inneren jedoch ungleich größer und blumenblattartig ausgebildet; diese letzteren neigen flügelartig zusammen und verdecken dadurch die übrigen Blütenorgane fast vollkommen. Von den Blumenblättern sind nur drei entwickelt

und zwar das vordere unverhältnismäßig groß, schiffchenförmig, vorn mit einem Kamm versehen. Die vorhandenen 8 Staubblätter sind zu einem oben offenen, vorn tief gespaltenen Bündel verwachsen. Der Fruchtknoten ist zweifächerig mit nach hinten gekrümmtem Griffel. Die Frucht ist eine zweifächerige Kapsel. — Kräuter oder Sträucher mit ganzrandigen Blättern, die häufig Bitterstoffe, oft auch Saponin enthalten. — Von der großen Gattung Polygala ist hauptsächlich P. senega zu erwähnen, die, in Nordamerika heimisch, die offizinelle Radix Senegae liefert. Drei andere Arten der Gattung sind bei uns einheimisch. — Als Arznei- und Kautschukpflanzen von größter Wichtigkeit sind die

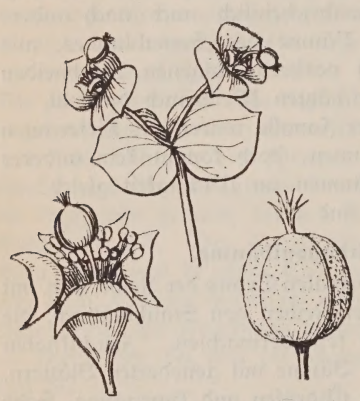


Abb. 33. Wolfsmilch: oben Endstück eines Blütenzweiges, links ein Blütenstand, rechts weibliche Blüte.

Euphorbiaceae, Wolfsmilchgewächse.

Die Blütenverhältnisse sind bei dieser großen Familie des Pflanzenreichs sehr charakteristisch, da große Reduktionen, Rückbildungen einteten (vgl. Abb. 33). Sie sind stets eingeschlechtlich, einhäusig oder zweihäusig. Manchmal ist Kelch und Blumenkrone ausgebildet, gewöhnlich findet sich aber nur eine einfache Blütenhülle. Die Staubblätter wechseln in der Zahl ganz außerordentlich. Dagegen ist die Zahl der Fruchtblätter fest fixiert; fast immer finden wir drei, die fest miteinander verwachsen sind. Die Frucht ist meist eine in drei Teilfrüchte sich spaltende, elastisch aufspringende Kapsel. In den Samen findet sich reichlich Nährgewebe mit einem zentral liegenden Embryo. — Hierher etwa 5000 Arten, mit einfachen abwechselnden Blättern. Häufig ist Milchsaft in gegliederten oder ungegliederten Milchsaftschläuchen enthalten. — Gänzlich abweichend vom gewöhnlichen Blütenschema der Familie ist die außerordentlich stark reduzierte Blüte der Gattung Euphorbia. Hier bestehen in den meisten Fällen die männlichen Blüten aus einem einzigen Staubgefäß, die weiblichen Blüten aus einem gestielten Fruchtknoten; sie sind stets in einen eigentümlichen Blütenstand zusammengesetzt, der

wie eine Einzelblüte aussieht und Cyathium genannt wird. Dieses besteht aus 2—12 männlichen Blüten (von der Form gegliederter Staubgefäße, deren untere Teile den Blütenstiel darstellen) und aus je einer die männlichen Blüten überragenden, meist langgestielten weiblichen Blüte. Diesen Blütenstand umhüllt eine krugförmige, am Rande oft mit halbmondförmigen Drüsen besetzte Hülle. —

Von den zahlreichen hierher gehörigen Nutzpflanzen sollen nur die wichtigsten genannt werden. — Croton eluteria, auf den Bahamainseln Westindiens einheimisch, liefert die offizinelle Cascarill-Rinde. Von C. tiglium stammen die sehr stark abführenden „Purgierkörner" (Semen Tiglii), aus denen auch das Crotonöl rein dargestellt wird. — Auf den Früchten des im indisch-malayischen Gebiete verbreiteten Baumes Mallotus philippinensis finden sich massenhaft rote Drüsenhaare, die abgesiebt werden und die offizinelle und auch zum Rotfärben benutzte Droge Kamala darstellen. — Ricinus communis, im tropischen Afrika einheimisch und dort als ansehnlicher Baum auftretend, bei uns als krautige, ornamentale Solitärpflanze häufig gezogen, ist ausgezeichnet durch vielverzweigte Staubblätter. Die Samen liefern das stark abführende, offizinelle Rizinusöl. — Auch die Samen der im tropischen Amerika heimischen Jatropha curcas geben ein sehr stark wirkendes, purgierendes Öl. — Von den Arten der im tropischen Südamerika wachsenden Gattung Hevea, besonders von H. brasiliensis, wird der beste Kautschuk, der sog. Parakautschuk, gewonnen. Besonders das Gebiet des Amazonenstroms und seiner großen Zuflüsse ist das Hauptgewinnungsgebiet für Kautschuk, und jene ungeheueren Urwaldgebiete sind geradezu durch die Kautschuksammler erschlossen worden. — Auch von mehreren Arten der Gattung Manihot, besonders von M. Glaziovii, wird ein geschätzter Kautschuk (Ceara-Kautschuk) gewonnen. Diese Arten sind besonders deshalb von Wichtigkeit, weil sie in tropischen Steppengebieten gedeihen und hier eine Ausnutzung von Böden gestatten, die sonst fast völlig wertlos sind. Deshalb wird z. B. M. Glaziovii in großem Maßstabe in Deutsch-Ostafrika gepflanzt. Manihot utilissima ist die im tropischen Südamerika heimische Cassave- oder Cassada-Staude, eine der wichtigsten Kulturpflanzen der Tropen überhaupt. Die sehr großen, bis 20 Pfund schweren, knollig verdickten Wurzeln enthalten bei den meisten Kultursorten ein starkes Gift, das aber

durch Wasser leicht ausgezogen wird, worauf die sehr stärkereiche, wohlschmeckende Knolle ähnlich wie unsere Kartoffel genossen werden kann. Vielfach wird aber auch das Stärkemehl rein gewonnen und dieses zu Klößen oder Fladen geformt wie Brot gebacken. Die gereinigte Stärke ist das als Tapioka allgemein bekannte Produkt. — Hippomane mancinella, der Manzinellbaum, in Westindien einheimisch, ist sehr stark giftig. Doch sind die Angaben, schon sein Schatten wirke giftig (vgl. die Meyerbeersche Oper „Afrikanerin"!) ins Reich der Fabel zu verweisen. — Die Arten der Gattung Euphorbia (etwa 600) sind sämtlich sehr reich an Milchsaft. Es sind Kräuter, Sträucher oder Bäume, Blätter tragend oder vielfach blattlos und dann in der Tracht manchen Kakteen täuschend ähnlich. Während jedoch letztere im tropischen Amerika einheimisch sind, sind die kaktusähnlichen Euphorbia-Arten fast ausschließlich auf die alte Welt, besonders Afrika beschränkt, wo sie in großer Formenfülle auftreten. Viele von ihnen sind sehr giftig, so z. B. E. resinifera, die in Marokko heimatet und das offizinelle, scharf giftige und in Staubform die Schleimhäute heftig entzündende Euphorbium liefert. Zahlreiche blattragende Arten der Gattung sind der deutschen Flora eigen. — Mit der eben besprochenen Reihe aufs innigste verwandt und eigentlich nur durch die Stellungsverhältnisse der Samenanlagen verschieden sind die

Sapindales.

Ihre Blüten stimmen mit denen der vorhergehenden Reihe fast vollständig überein; abweichend ist, wie gesagt, die Stellung der Samenanlagen im Fruchtknoten: hier besitzt die Samenanlage, wenn sie, wie gewöhnlich, hängend ist, eine dorsale Raphe und eine nach oben gerichtete Mikropyle, oder, wenn sie aufsteigend ist, eine ventrale Raphe und eine nach unten gerichtete Mikropyle. — Zuerst betrachten wir die Familie der

Anacardiaceae. Sumachgewächse.

Die meist sehr kleinen Blüten sind in reichen Blütenständen vereinigt. Sie zeigen Kelch und Blumenkrone, Staubblätter in einem bis zwei Kreisen, von ihnen aber oft einige unfruchtbar. In den Fruchtblättern wird stets nur eine Samenanlage ausgebildet, obgleich anfangs öfters mehrere vorhanden sind. — Hierher gehören Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, meist gefie-

derten Blättern, mit wenigen Ausnahmen den Tropen angehörig; in ihrer Rinde finden sich stets Harzgänge. — *Mangifera indica*, der Mangobaum, ist ursprünglich in Ostindien heimisch, jetzt aber als ein wichtiger Obstbaum über sämtliche Tropengebiete verbreitet. Seine Frucht, Mango, wird bis über gänseeigroß und besitzt ein süßes, aromatisches, angenehm säuerliches Fruchtfleisch, das allerdings einen etwas terpentinartigen Beigeschmack besitzt, aber vielleicht gerade deshalb so sehr beliebt ist. — *Anacardium occidentale*, der Acajoubaum, ist in Westindien heimisch, hat sich aber als Obstbaum jetzt schon die ganzen Tropengebiete erobert. Seine Früchte gleichen großen trockenen Bohnen. Zur Zeit der Fruchtreife schwillt ihr Stiel mächtig an, wird zu einem bis 10 cm langen birnförmigen, fleischigen Körper, der als ein angenehm schmeckendes, säuerlichsüßes Obst genossen wird. Die Früchte selbst kommen unter dem Namen „amerikanische Elefantenläuse" in den Handel. Sie enthalten scharf giftige Stoffe und werden als Reizmittel vielfach angewendet. — Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir auch bei *Semecarpus anacardium*, einem Baum, der in Ostindien heimisch ist. Auch bei ihm wird der Fruchtstiel fleischig. Die Früchte, unter dem Namen ostindische Elefantenläuse bekannt, sind reich an scharfen Stoffen und werden in der verschiedenartigsten Weise verwendet. Im Jugendzustand liefern sie eine unverlöschbare Tinte und einen schwarzen Firnis. — *Pistacia vera*, im östlichen Mittelmeergebiet heimisch, bietet in ihren grünen Samen das bekannte, als Pistazien bezeichnete Gewürz. *P. lentiscus*, der Mastixstrauch, wird besonders auf der Insel Chios im Mittelmeer auf sein aromatisches Harz, Mastix, ausgebeutet, das im Orient allgemein als Kaumittel, bei uns aber als Heilmittel verwendet wird. — Zahlreiche Arten der Gattung *Rhus* sind von Wichtigkeit für den Menschen. *Rh. vernicifera*, *Rh. venenata* und *Rh. succedanea* liefern aus Einschnitten in den Stamm den außerordentlich dauerhaften japanischen Firnis, der das Hauptmaterial des herrlichen japanischen Lacks darstellt. Die letztgenannte Art gibt auch aus ihrem Samen das geschätzte japanische Wachs (Cera japonica), das große technische Bedeutung besitzt. *Rh. semialata* ist der Baum, von welchem die zur Tintebereitung so außerordentlich wichtigen, sehr gerbstoffreichen japanischen und chinesischen Gallen abstammen. Sie sind blasenartige, harte Gebilde, die durch die

Einwirkung von Blattläusen entstehen. Noch viele andere Arten der Gattung aus Amerika und Ostasien sind reich an Gerbstoff und werden auf ihre Rinde ausgebeutet. Rh. toxicodendron ist, wie viele Arten der Gattung, sehr stark giftig. Er gedeiht in Nordamerika, gleichzeitig aber auch in Japan. Seine Berührung genügt, um bei vielen Menschen Geschwülste und schwere Hautentzündungen herbeizuführen. In das Reich der Fabel ist jedoch die Ansicht zu weisen, daß seine Ausdünstung schon giftig wirke. — Häufig bei uns in Gärten beobachten wir einen Vertreter der

Aquifoliaceae. Stechpalmgewächse,

deren kleine Blüten getrenntgeschlechtlich sind; die Geschlechter sind auf verschiedene Pflanzen verteilt. Die Blumenblätter sind oft am Grunde mit den gleichzähligen Staubblättern vereinigt. Die Frucht ist eine 4—8-kernige Steinfrucht. — Sträucher oder Bäume mit meist immergrünen, einfachen, abwechselnden Blättern. — Ilex aquifolium, die sog. „Stechpalme" oder der Hülsen, ist eines der wenigen immergrünen Gewächse unserer Flora, das mit seinen schönen roten Beeren einen reizenden Anblick bietet. Im Jugendzustande sind seine Blätter mit scharfen, dornigen Auszackungen versehen; später, wenn der Baum zu blühen beginnt, werden ganzrandige Blätter gebildet, die dem Baum ein gänzlich verändertes Aussehen verleihen. — Ilex paraguariensis und mehrere andere Arten der Gattung, die in Brasilien, Paraguay und Uruguay verbreitet sind, liefern in ihren getrockneten und grob zerstoßenen Blättern den in jenen Ländern geschätzten Matetee, der schon von den alten Peruanern als Anregungsmittel genossen wurde. Er hat bei uns nur deshalb keine größere Aufnahme gefunden, weil von den meisten Kulturländern der wohlschmeckendere chinesische Tee Besitz ergriffen hat. — Ebenfalls nicht selten in Gärten zu finden ist ein Vertreter der Familie der

Celastraceae. Spindelbaumartige Gewächse.

Bei ihnen bestehen Kelch, Blumenkrone und Androeceum aus je 5 Gliedern; die Staubblätter stehen am Rande eines deutlichen Nektar absondernden Diskus. Der Fruchtknoten besteht aus 2—5 verwachsenen Fruchtblättern, ist 2—5 fächerig und enthält meist zahlreiche Samenanlagen. Die Frucht ist gewöhnlich eine Kapsel, selten eine Beere, deren Samen oft durch einen Arillus

(Samenmantel) ausgezeichnet sind. — Es sind Sträucher oder Bäume mit einfachen Blättern und kleinen Blüten. Von den zahlreichen Arten der Familie ist allein Evonymus europaea, das Pfaffenkäpplein, in Deutschland, überhaupt in den gemäßigten Gebieten Europas und Asiens verbreitet, während die übrigen in den Tropen- und Subtropengebieten der Erde heimisch sind. Von ihnen ist noch der Katstrauch (Catha edulis) zu erwähnen, dessen Blätter als anregendes Mittel im tropischen Afrika und Arabien gekaut werden oder aus denen ein teeartiger Aufguß hergestellt wird. — Als Alleebäume hochgeschätzt sind mit Recht die

Aceraceae. Ahorngewächse.

Es sind dies Bäume mit gegenständigen Blättern und regelmäßigen, getrenntgeschlechtlichen Blüten mit 8 Staubblättern und einem zweifächerigen Fruchtknoten, dessen Fächer je zwei Samenanlagen umschließen. Die Frucht ist eine charakteristische geflügelte Spaltfrucht. — In Deutschland sind einheimisch und werden vielfach als Alleebäume angepflanzt Acer platanoides, der Spitzahorn, A. pseudoplatanus, der Bergahorn, und A. campestre, der Feldahorn. Von den übrigen, zahlreichen Arten dieser Gattung ist A. saccharinum zu erwähnen, der Zuckerahorn, der in Nordamerika als schöner Baum verbreitet ist und aus dem durch Anzapfen der Bäume im Frühjahr ein zuckerhaltiger Saft gewonnen wird. Dieser wird zu Sirup und Zucker eingedickt. — Gleich diesen Bäumen ebenfalls zu Chausseebäumen viel verwendet werden die

Hippocastanaceae. Roßkastaniengewächse.

Die oft zweigeschlechtlichen oder aber auch eingeschlechtlichen Blüten sind schräg zygomorph, mit 5 Kelchblättern, 5 ungleichen Blumenblättern, meist 7—9 gekrümmten Staubblättern. Der Fruchtknoten ist 3fächerig und enthält in jedem Fache 2 Samenanlagen. In der Frucht werden meist nur 1—2 Samen ausgebildet, welche, ohne Nährgewebe zu führen, einen dickfleischigen Keimling besitzen. Dieser enthält reichliche Stärke, ist aber von stark bitterem Geschmack. — Aesculus hippocastanum, die Roßkastanie, ist ein sehr schöner Baum, der im nördlichen Griechenland in den Gebirgen heimatet und von dort aus zu uns eingeführt wurde, wo er jetzt sehr vielfach kultiviert wird. Es sind auch noch einige andere Arten der Gattung aus Nordamerika und Asien bekannt, die ebenfalls bei uns angebaut

werden und zahlreiche Bastarde mit der echten Roßkastanie gebildet haben. — In wirtschaftlicher Beziehung von Bedeutung sind die

Sapindaceae. Seifenbaumgewächse.

Die Blüten sind durch einen außerhalb der Staubblattkreise liegenden honigabsondernden Diskus charakterisiert; sie sind unregelmäßig, schräg zygomorph, d. h. sie lassen sich nur durch eine schräg zur Achse stehende Linie in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegen. Meist sind 5 Kelchblätter, 4—5 Blumenblätter, 8 Staubblätter und 3 Fruchtblätter entwickelt. Die Samen sind oft von einem Arillus (Samenmantel) umhüllt. — Hierher über 1000 Arten, Bäume, Sträucher oder Lianen, die in den Tropengebieten der Erde verbreitet sind. — *Sapindus saponaria*, der Seifenbaum, ist in Westindien heimisch, wird aber in den Tropengebieten viel angebaut. Seine zerquetschten Früchte schäumen im Wasser sehr stark und werden zum Waschen, besonders von feineren Geweben, vielfach verwendet. — *Litchi chinensis*, im tropischen Asien viel kultiviert, liefert Samen mit einem sehr großen, fleischigen, zuckerreichen Arillus, der sehr wohlschmeckend ist. Die Früchte werden jetzt manchmal in Delikatessenhäusern geführt. — Von *Paullinia cupana*, einer Liane Brasiliens, wird aus den zerquetschten Samen die Pasta Guarana gewonnen, die koffeïnreich ist und ein als Anregungsmittel und Heilmittel geschätztes Getränk liefert. — Als Zierpflanzen hochgeschätzt und in den meisten Gärten kultiviert sind die Arten der folgenden Familie, die noch besonders biologisch durch den Verbreitungsmechanismus ihrer Samen auffallend sind; sie führen den Namen der

Balsaminaceae. Balsaminengewächse.

Der Kelch besteht meist aus 3 Blättern, von denen 2 sehr klein sind, während das hintere die Form einer Tüte mit einem nach unten gekrümmten Sporn besitzt. Von den 5 Blumenblättern sind je zwei seitliche miteinander verwachsen. Die 5 Staubblätter sind am Grunde zu einem fleischigen Körper vereinigt. Der 5fächerige Fruchtknoten umschließt in jedem Fache mehrere Samenanlagen. Die Frucht ist eine elastisch aufspringende und die Samen weit wegschleudernde Kapsel. — Hierher über 200 meist tropische Kräuter. — *Impatiens noli tangere*, das Springkraut, ist bei uns in feuchten Laubwäldern stellenweise

häufig. J. parviflora, in der Mongolei heimisch, ist in Mitteleuropa jetzt als eine der gemeinsten Pflanzen überall verbreitet. J. balsamina, die Balsamine, die in vielen Formen kultiviert wird, stammt aus Ostindien. — In der folgenden Reihe finden wir neben einigen medizinisch wichtigen Gewächsen eine Familie, von denen ein Vertreter sich einer jahrtausendjährigen Kultur erfreut; es ist der rebentragende Weinstock, der hierher zu rechnen ist. Denkmäler des alten Pharaonenlandes weisen ebenso beredt wie die steinernen Zeugen der alten Griechen und Römer auf die Kultur des heute noch ebenso wie damals beliebten Gewächses. Die Reihe, der er zugehört, nennen wir die

Rhamnales.

Die kleinen Blüten sind strahlig mit Kelch und Blumenkrone, 5 Staubblättern, die vor den Blumenblättern stehen und einem ober-, halbunter- bis unterständigen Fruchtknoten, an dessen Basis ein nektarabsondernder Diskus steht. Der Fruchtknoten ist 2 bis 5fächerig, mit 5—2 aufsteigenden Samenanlagen. Bäume, Sträucher oder Lianen mit einfachen oder geteilten Blättern.

Zuerst lernen wir kennen die Familie der

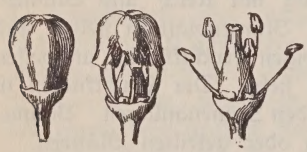
Rhamnaceae. Faulbaumartige Gewächse.

Ihre Blüten unterscheiden sich von denen der folgenden Familie der Vitaceae namentlich durch die Ausbildung eines becherförmigen Achsengebildes, welches sich hüllenförmig mehr oder weniger hoch über den Fruchtknoten hinaufwölbt und mit diesem manchmal fest verwächst. Am oberen Rande dieses Achsenbechers stehen 5 Kelchblätter, 5 sehr kleine Blumenblätter, die manchmal sogar fehlen können, vor ihnen 5 Staubblätter. Die Frucht ist eine mehr oder weniger fleischige Steinfrucht. — Die etwa 400 Arten der Familie sind meist in den Tropen der Erde einheimisch. Der in Deutschland gedeihende Rhamnus cathartica, Kreuzdorn, ist durch seine, als Abführmittel gebrauchten Früchte offizinell. In feuchten Wäldern häufig ist Rh. frangula, der Faulbaum, welcher meist als hoher Strauch auftritt. Seine Rinde ist offizinell. — Mehrere Arten der Gattung Zizyphus liefern eßbare fleischige Steinfrüchte. Sie sind im Mittelmeergebiet verbreitet. Z. lotus ist wahrscheinlich der sagenhafte Lotosstrauch, dessen Früchte bewirkt haben sollen, daß die Gefährten

des Odysseus ihre Heimat vergaßen. — Als wichtigste Familie lernen wir die

Vitaceae. Weinrebengewächse

kennen. Die hierher gehörigen Arten sind mit wenigen Ausnahmen mit Hilfe von Ranken kletternde Gewächse, deren zu Rispen vereinigte Blüten recht unscheinbar sind. Die Blütenblattkreise (vergl. Abb. 34) sind mit Ausnahme der Fruchtblätter meist fünfzählig; der zwischen Staubblättern und Fruchtknoten gelegene, Honig absondernde Wulst ist stark ausgebildet; der Fruchtknoten ist zweifächerig mit je zwei Samen in jedem Fache. Die Frucht ist eine Beere mit mehreren harten Samen. — *Vitis vinifera*, der edle Weinstock, ist im Mittelmeergebiet heimisch. Er liefert die Weintrauben und aus ihnen den Wein. Die getrockneten Beeren sind im Handel als Rosinen bekannt. Die sog. Korinthen sind kernlose Beeren, die von einer besonderen Form des Weinstockes in Griechenland hervorgebracht werden. — *Parthenocissus quinquefolia* ist die Pflanze, die als „wilder Wein" häufig als Ziergewächs gezogen wird. Sie ist in Nordamerika einheimisch. — Fanden wir in dieser Reihe uralte Zeugen der kulturellen Bestrebungen des Menschen, so zeigt uns die folgende Abteilung viele Gewächse, denen wir in unserer heimischen Flora keineswegs fremd gegenüberstehen, die anderseits als Zierpflanzen auch viel in Aufnahme gekommen sind und die endlich als wichtige Kulturpflanzen, wie z. B. der Kakaobaum, hochgeschätzt sind. Es sind die



a b c

Abb. 34. Weinstock: a geschlossene Blüte, b zeigt das Abwerfen der Blumenblätter, c Staub- und Fruchtblätter. (Aus Schmeil.)

Malvales.

Ihre Blüten sind strahlig gebaut und zwitterig. Kelch und Blumenkrone sind meist fünfblätterig. Das Androeceum ist in in der Anlage fünfgliederig, wird aber durch Spaltung vielgliederig, wobei die Staubfäden mehr oder weniger miteinander verwachsen. Der Fruchtknoten ist aus zwei bis vielen Fruchtblättern zusammengesetzt und ihrer Zahl entsprechend gefächert; jedes Fruchtblatt schließt einzelne bis zahlreiche Samenanlagen ein. — Einer unserer schönsten Bäume gehört zur ersten Familie der

Tiliaceae. Lindengewächse.

Die Blüten sind regelmäßig. Kelchblätter und Blumenblätter sind frei, auch die zahlreichen Staubblätter sind meist frei und nur zuweilen am Grunde zu 5 oder 10 Bündeln vereinigt, mit normalen Antheren. Die Früchte sind Steinfrüchte oder Nüßchen. — Es gehören hierher etwa 300 Arten, Bäume und Sträucher, aber auch Kräuter, die in den gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten der Erde verbreitet sind und sich stets durch großen Schleimgehalt auszeichnen. —

Tilia platyphyllos, die Sommerlinde, und T. cordifolia, die Winterlinde, sind die bei uns einheimischen Lindenbäume, welche jetzt besonders als Alleebäume häufig kultiviert werden. Ihre durch einen herrlichen Duft ausgezeichneten Blüten sind offizinell. — Corchorus olitorius und Corchorus capsularis sind Kräuter, die im tropischen Asien einheimisch sind und über Mannshöhe erreichen. Ihre Stengel sind sehr reich an einer brauchbaren Faser, aus der die sog. Jutestoffe hergestellt werden. Diese Pflanzen werden in großem Maßstabe besonders in Ostindien kultiviert. — Ebenfalls sehr bekannt sind die Vertreter der

Malvaceae. Malvengewächse.

Bei ihnen sind die Kelchblätter am Grunde vereint. Die Blumenblätter sind nicht allein am Grunde miteinander, sondern auch mit den zu einer hohen Säule vereinigten Staubfäden verwachsen. Die äußerst zahlreichen Staubgefäße spalten sich an ihrer Spitze der Länge nach, und jeder Faden trägt nur eine halbe Anthere. Auch die Griffel sind zu einer Säule verwachsen, die sich oben in eine der großen Zahl der Fruchtblätter entsprechende Anzahl Narben pinselförmig teilt. Die Frucht ist eine mehrfächerige Kapsel, oder es sind zahlreiche, aus je einem Fruchtblatt hervorgegangene Teilfrüchtchen ringförmig vereint, die zur Reifezeit auseinanderfallen. Bei zahlreichen Formen der Familie ist ein aus Hochblättern gebildeter Hüllkelch oder Außenkelch an der Außenseite des eigentlichen Kelches entwickelt. Die meisten Malvaceen sind Kräuter, seltener Sträucher mit einfachen oder gelappten Blättern und ansehnlichen Blüten. Sie zeichnen sich sämtlich durch großen Schleimgehalt aus. — Die meisten der etwa 800 Arten sind in den Tropen verbreitet. Die bei uns einheimischen Malva vulgaris und Malva silvestris liefern

offizinelle Blätter und Blüten. — *Althaea officinalis* (vergl. Abb. 35), der Eibisch, wird sehr vielfach kultiviert, da seine sehr schleimreichen Wurzeln offizinell sind. — Von mehreren Arten der Gattung *Gossypium* stammt die Baumwolle (vergl. Abb. 36). Dieses Produkt besteht aus den sehr langen Haaren der Samenschale, die nach der Ernte von den Samen getrennt werden. Die meisten und wichtigsten Arten der Gattung, *G. barbadense*, *G. hirsutum*, *G. peruvianum*, sind in den Tropengebieten Amerikas heimisch, während *G. herbaceum* aus Ostindien, *G. arboreum* aus dem tropischen Afrika stammend nur eine sehr untergeordnete Baumwolle liefern. Das Hauptproduktionsgebiet für Baumwolle sind gegenwärtig die südlichen Vereinigten Staaten und Aegypten; nur geringe Quantitäten kommen aus Ostindien und Brasilien in den Welthandel. Neuerdings haben die Anbauversuche mit Baumwolle im tropischen Afrika, besonders in Ostafrika und Togo, aber auch auf Neu-Guinea, recht gute Erfolge ergeben, die hoffen lassen, daß durch fortgesetzte Kultur den Vereinigten Staaten ihr Baumwollmonopol allmählich entrissen werden kann. — Durch ihre Samen, die teils pulverisiert,

Abb. 35. Eibisch-Blüte.

Abb. 36. Baumwolle. (Aus Schmeil.)

teils als „Kakaobohnen" in den Handel kommen, sind überall bekannt die

Sterculiaceae. Kakaobaumgewächse.

Kelch und Blumenkrone der Blüten sind fünfzählig. Die Staubblätter stehen gewöhnlich in zwei Kreisen, die vor den Kelchblättern stehenden sind gewöhnlich staminodial, d. h. zu antherenlosen Spitzchen oder blattartigen Gebilden ausgestaltet, die vor den Blumenblättern stehenden häufig gespalten; alle sind mehr oder weniger stark mit einander verwachsen; die Antheren sind normal, zweifächerig. Häufig kommt es auch vor, daß die

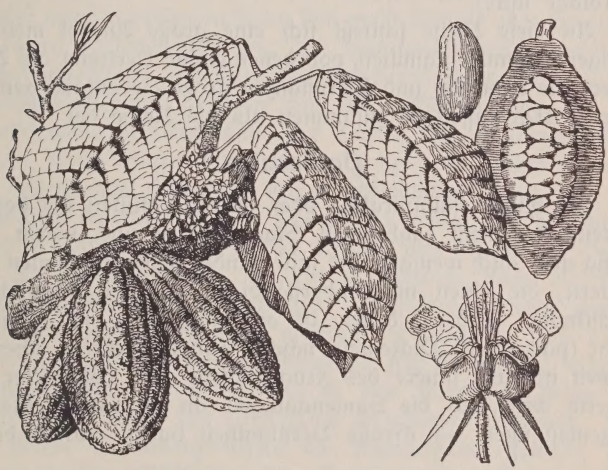


Abb. 37. Der Kakaobaum. (Aus Schmeil.)

Blütenachse verlängert ist und dieser Verlängerung die Staubblätter und Fruchtblätter aufsitzen (Androgynophor). Die Frucht ist eine meist 5fächerige Kapsel oder Beere. — Hierher etwa 700 Arten, die meist in den Tropen gedeihen. — Theobroma cacao, der Kakaobaum (vergl. Abb. 37), stammt aus dem nördlichen Südamerika, wird aber jetzt in fast allen Tropengebieten mit sehr feuchtem Klima kultiviert. Er ist ein niedriger Baum mit großen lanzettlichen Blättern und mit unmittelbar aus der Rinde des Stammes und der Zweige hervorbrechenden, kleinen roten Blüten. Die dicken gurkenartigen Früchte stehen dann natürlich ebenfalls an den Stämmen und Zweigen. Sie enthalten innerhalb einer harten Schale, einem süßen Mus eingebettet, zahlreiche Samen,

die sog. Kakaobohnen, die, nachdem sie eine Gärung durchgemacht haben, getrocknet werden. Aus ihnen wird durch feines Mahlen der Kakao hergestellt, dem meist sein großer Ölgehalt (Kakaobutter) entzogen wird. — Die Gattung Cola, im tropischen Westafrika verbreitet, liefert in mehreren Arten, besonders C. vera und C. acuminata, die sog. Kolasamen oder Kolanüsse. Sie sind, gekaut, für die Eingeborenen ein geschätztes, unentbehrliches Anregungsmittel; aus ihnen wird neuerdings ihr wirksames Prinzip gewonnen und in sehr verschiedener Weise zum Genuß für den Menschen hergerichtet (Kolalikör, Kolaschokolade usw.).

An diese Reihe schließt sich eine große Anzahl mehr oder weniger bekannter Familien, von denen einige Vertreter als Arznei-, andere als Handels- und Zierpflanzen große Bedeutung gewonnen haben. Wir fassen sie zusammen als die Reihe der

Parietales.

Sie haben halbspiralige oder quirlige Blüten mit doppelter Blütenhülle, meist zahlreichen Staubblättern und vielen freien, häufig aber auch wenigen und miteinander festverwachsenen Fruchtblättern, die einen meist oberständigen, seltener unterständigen Fruchtknoten bilden; dieser ist oft einfächerig mit wandständigen (parietalen) Plazenten, häufig springen letztere aber auch so weit in das Innere des Fruchtknotens vor, daß dieser mehrfächerig wird und die Samenanlagen an zentralwinkelständigen Plazenten sitzen. — Große Berühmtheit haben erlangt die

Theaceae. Teegewächse.

Ihre mit 5—7zähligem Kelch und 5—9zähliger Blumenkrone versehenen Blüten sind durch zahlreiche Staubblätter ausgezeichnet, die manchmal in Gruppen vereinigt sind. Der Fruchtknoten ist meist 3—5fächerig mit gewöhnlich zahlreichen Samenanlagen an der zentralständigen Plazenta; die Frucht ist eine meist fachspaltige Kapsel. — Hierher gehören etwa 200 Arten, Bäume oder Sträucher mit einfachen, abwechselnden Blättern, die in den Tropengebieten verbreitet sind, seltener in den Subtropen gedeihen. — Thea sinensis, der Teestrauch, der in Anam einheimisch ist, wird im größten Maßstabe in den Gebirgsgegenden von Süd-China, Japan, Ostindien und Ceylon kultiviert. Er liefert in seinen jungen Blättern, die eine kurze Gärung durch-

machen müssen, den schwarzen und den grünen Tee. Thea japonica ist die aus Japan stammende Kamellie (nicht Kamelie!), deren zahlreiche, herrlich blühende Formen im ersten Frühjahr die schönste Zierde für die Wintergärten bilden. — Einige Bekannte aus unserer Flora treffen wir bei den

Guttiferae. Guttipflanzen.

Die Blüten dieser Familie sind denen der vorigen sehr ähnlich, aber auch häufig getrenntgeschlechtlich. Der einzige Unterschied beruht darin, daß alle Arten der Familie durch Sekretlücken, Harzgänge oder Öldrüsen, ausgezeichnet sind. — Die etwa 600 hierhergehörigen Arten sind meist Bäume oder Sträucher der Tropen, seltener Kräuter, die manchmal den gemäßigten Klimaten angehören. — Zahlreiche Arten der Gattung Hypericum, der Johanniskräuter, gehören der Flora Mitteleuropas an und sind stellenweise in Deutschland auf Triften und an Waldrändern häufig. Ihre Blätter erscheinen infolge der zahlreichen in ihnen enthaltenen Öldrüsen bei durchfallendem Licht wie von Nadelstichen durchlöchert. — Mammea americana, ein in Westindien heimischer, jetzt in den Tropen viel kultivierter Baum, liefert die Mammeyäpfel, die ein goldgelbes, nach Aprikosen schmeckendes Fruchtfleisch enthalten. — Mehrere Arten der in den Tropen der ganzen Erde verbreiteten Gattung Calophyllum geben reichlich ein früher offizinelles, jetzt stellenweise technisch verwendetes Harz. — Garcinia ist eine über 200 Arten umfassende, den Tropen der alten Welt angehörige Gattung. Von ihnen liefert G. mangostana die Mangostanen-Früchte, eine der geschätztesten Obstsorten der Tropen. Von G. morella, G. Hanburyi und anderen verwandten Arten Cochinchinas und Siams stammt das Gummigutt oder Gutti, ein Körper, der als heftiges Abführmittel offizinell ist, aber auch die geschätzte, schön gelbe Malerfarbe darstellt. — Als harzliefende Pflanzen sind von hervorragender Bedeutung die

Dipterocarpaceae. Flügelfruchtbäume.

Bei ihnen sind Kelch und Blumenkrone 5-gliedrig, die Staubblätter meist in großer, unbestimmter Zahl entwickelt; sie umstehen einen 3-fächerigen Fruchtknoten. Nach der Blütezeit wachsen einzelne oder alle Kelchblätter zu oft sehr großen, lederigen Flügeln aus, die als Flugorgane für die Früchte dienen. — Die etwa 300 Arten der Familie sind meist hohe Bäume, die in den

Tropengebieten der Alten Welt einheimisch und durch Harzgänge in ihrer Rinde ausgezeichnet sind. — *Dryobalanops aromatica*, ein hoher Baum Borneos, liefert den Borneo- oder Baros-Kamper, ein im Orient sehr geschätztes Produkt. — Von mehreren Arten der Gattung *Dipterocarpus* wird in großen Mengen ein flüssiger, medizinisch verwendeter Harzsaft, der Gurjunbalsam, gewonnen. Diese Arten bilden stellenweise in Vorder- und Hinterindien mächtige, geschlossene Wälder, in denen die Stämme eine Durchschnittshöhe von 50—60 Metern erreichen, worauf erst die prächtige, geschlossene Krone beginnt. — Als Zier- und Parfümpflanzen erfreuen sich größerer Beliebtheit die

Violaceae. Veilchengewächse.

Sie haben zygomorphe Blüten. Kelch und Blumenkrone bestehen aus je 5 quirlig gestellten Blättern; von den Blumenkronblättern ist das nach hinten gewendete meist mit einem längeren oder kürzeren Sporn versehen. Von Staubblättern sind nur 5 vorhanden, die dicht zusammenliegend am Grunde der Blüte einen kleinen Kegel bilden. Der Fruchtknoten ist aus 3 Fruchtblättern zusammengesetzt, einfächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an wandständigen Plazenten. Die Frucht ist eine mit 3 Klappen aufspringende Kapsel (vergl. Abb. 38.) — Von den 250 Arten der Familie sind die meisten Kräuter; doch kommen auch Sträucher und Bäume vor; sie sind in den gemäßigten, subtropischen und tropischen Gebieten der Erde verbreitet. — *Viola odorata* ist das wohlriechende Veilchen, eine der in Deutschland verbreitetsten und allgemein bekannten Pflanzen. *V. tricolor*, das Stiefmütterchen, ein verbreitetes Ackerunkraut, ist offizinell. Von der orientalischen *V. altaica* sind unsere in den Gärten kultivierten Stiefmütterchen-Sorten gezüchtet worden.

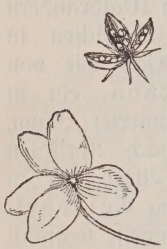


Abb. 38. Veilchenblüte und Frucht

Als Zierpflanzen, an Lauben kletternd und schlingend, finden wir oft die mit so überaus schönen Blüten geschmückten

Passifloraceae. Passionsblumengewächse.

Ihre Blüten sind am Grunde mit einer stark verbreiterten napf- bis krugförmigen Blütenachse versehen, von der oft zahlreiche blatt- oder schuppenartige Bildungen hervorgebracht werden. Kelch und Blumenkrone bestehen meist aus 5 Gliedern.

Auch die Staubblätter sind meist nur in der Fünfzahl, seltener zahlreich ausgebildet. Den Fruchtknoten bilden 3 Fruchtblätter, er ist einfächerig, mit 3 wandständigen Plazenten und vielen Samen. Die Frucht ist eine Kapsel oder Beere. Charakteristisch für die Blüte ist meist eine eigenartige Achsenverlängerung (Androgynophor), an der die Staubblätter und an der Spitze der Fruchtknoten stehen. — Die hierher gehörigen Formen sind meist rankende Schlingpflanzen, deren Blüten sehr auffallen. Sie bewohnen allermeist die Tropen Amerikas und Afrikas, einzelne Arten lassen sich jedoch im Sommer noch bei uns kultivieren, so z. B. Passiflora coerulea, die blaue Passionsblume, in deren Blütenorganen der fromme Glaube des Mittelalters die Marterwerkzeuge Christi zu erkennen glaubte. Von manchen Arten der Gattung Passiflora werden die gurkenartigen Früchte gegessen. — Ihrer wohlschmeckenden Früchte wegen sehr geschätzt sind die

Caricaceae. Melonenbaumgewächse.

Ihre Blüten sind getrenntgeschlechtlich, diözisch. Die Blumenblätter sind in den männlichen Blüten zu einer langen, in den weiblichen Blüten zu einer kurzen Röhre verwachsen. Staubblätter sind 10 vorhanden. Der Fruchtknoten ist einfächerig mit 3 Parietalplazenten. Die Frucht stellt eine Beere mit zahlreichen Samen dar. — Die hierher gehörigen etwa 30 Arten sind tropische Krautbäume mit ansehnlich hohem, weichem Stamm und einer stattlichen Krone elegant geschnittener, großer Blätter. — Carica papaya ist der in den Tropen der ganzen Erde verbreitete, aus Zentralamerika stammende Melonenbaum, dessen über birngroße Beerenfrucht als Obst sehr geschätzt wird. Der in der Pflanze vorhandene reichliche Milchsaft enthält einen Stoff, das Papain, welches die Fähigkeit besitzt, Fleisch beim Kochen und Braten rasch mürbe zu machen. Das Papain wird neuerdings auch vielfach gegen Verdauungsstörungen angewendet. — Als Zimmer-Zierpflanzen sind mit Recht sehr beliebt die

Begoniaceae. Schiefblattgewächse.

Sie haben unsymmetrische Blüten, die eingeschlechtlich, monözisch sind. Meist besitzen die männlichen Blüten nur 2 Kelchblätter, 2—6 Blumenblätter und zahlreiche Staubblätter; in den weiblichen Blüten sind 2—5 Blütenhüllblätter ausgebildet, sowie ein aus 3 Fruchtblättern zusammengesetzter, einfächeriger, unterständiger

Fruchtknoten mit zahllosen winzigen Samenanlagen an Parietalplazenten. Die Frucht ist eine Kapsel oder seltener Beere. — Hierher fast 500 Arten, meist Kräuter, seltener Halbsträucher mit schiefen, unsymmetrischen, schönen Blättern, in den Urwäldern der Tropen verbreitet, manche Formen mit knolligem Rhizom. — Zahlreiche Arten der Gattung *Begonia* werden in unzähligen Formen in unseren Gärten und Zimmern kultiviert. — Seit langen Zeiten finden wir in Zimmern und Gewächshäusern viele Vertreter der folgenden Reihe der Kaktusgewächse kultiviert. Teils sind es nur die barock-bizarren, wunderlichen Formen, die uns zur Beobachtung dieser Gewächse reizen, teils verdienen sie unsere Aufmerksamkeit durch ihre herrlichen Blüten. Die Reihe führt den Namen der

Opuntiales.

Sie haben zwitterige, halbspiralige Blüten, d. h. es sind meist zahlreiche Kelchblätter vorhanden, die ganz allmählich in die vielen Blumenblätter, diese wieder in die sehr zahlreichen Staubblätter übergehen. Der Fruchtknoten ist unterständig, einfächerig und besteht aus meist zahlreichen Fruchtblättern, die fest miteinander verwachsen sind und an Wandplazenten zahlreiche Samenanlagen tragen. Die Früchte sind Beeren. — Als einzige Familie gehören hierher die

Cactaceae. Kaktusgewächse.

Sie sind mit sehr wenigen Ausnahmen in den tropischen und subtropischen Steppengebieten Amerikas heimische, meist blattlose, sehr selten Blätter tragende Pflanzen mit dickfleischigen, säulenförmigen, kugeligen, walzigen, abgeplatteten oder stumpfkantigen Stämmen, welche Büschel von Stacheln auf Höckern tragen. Die Blüten treten meist vereinzelt auf; sie sind vielfach sehr groß und farbenprächtig. Deshalb und weil schon die blütenlosen Körper dieser auffallenden Gewächse einen wundervoll zierlichen Bau besitzen, viele auch leicht zu kultivieren sind, gehören sie zu den beliebtesten Zimmergewächsen. — *Opuntia ficus indica*, der sog. Feigenkaktus, ist, obwohl in Zentralamerika heimisch, jetzt in der ganzen Welt angesiedelt und in den Mittelmeerländern geradezu Charakterpflanze. Infolge der stacheligen Zweige ist die Pflanze vorzüglich zur Herstellung von Hecken zu gebrauchen. Die Frucht ist ein beliebtes Obst.

Eine sehr große Anzahl der verschiedensten Familien vereint die folgende Reihe der Myrtengewächse. Auch hier treffen wir neben allerdings sehr zurücktretenden Fällen von Zierpflanzen viele und gesuchte Arznei- und Gewürzpflanzen. Die Reihe führt wegen ihrer Hauptfamilie den Namen

Myrtiflorae.

Die Blüten sind strahlig, mit doppelter Blütenhülle versehen, mit einem oder zwei Kreisen von Staubblättern, deren Glieder häufig gespalten sind. Der Fruchtknoten ist halb oder ganz unterständig, meist mehrfächerig, selten nur von einem Fruchtblatt gebildet und einfächerig.

Zuerst wollen wir betrachten die Familie der

Thymelaeaceae. Seidelbastgewächse.

Sie haben Blüten mit becherförmiger oder röhrenförmiger, hohler, gefärbter Blütenachse. Kelchblätter sind 4 oder 5 ausgebildet und blumenblattartig gefärbt. Die Blumenblätter sind manchmal in der Zahl der Kelchblätter vorhanden, oft aber sehr klein, außerordentlich rückgebildet und meist sogar vollständig fehlend. Die Staubblätter sind in einem oder zwei gleichzähligen Kreisen der Blütenachse eingefügt. Der Fruchtknoten besteht aus zwei oder meist einem Fruchtblatt, ist zwei- oder einfächerig mit je einer hängenden Samenanlage. — Hierher etwa 400 Bäume oder Sträucher, selten Kräuter, mit festen Baststrängen in der Rinde und einfachen Blättern, die meist in den Tropen und Subtropen gedeihen; nur wenige Arten in den gemäßigten Klimaten. — Daphne mezereum, der Seidelbast, ist ein in Deutschlands Flora verbreiteter charakteristischer Strauch, der im ersten Frühjahr noch blattlos blüht. — Ihrer Früchte wegen sind allgemein bekannt die

Punicaceae. Granatapfelgewächse.

Ihre Blüten sind mit einer kreiselförmigen Blütenachse versehen, an deren oberem Rande die 5—7 Kelchblätter und Blumenblätter stehen. Die Staubblätter sind in großer Anzahl ausgebildet, ebenso die Fruchtblätter, welche in 2 Reihen übereinander stehen und mit der Achse fest zu einem unterständigen Fruchtknoten vereinigt sind. Die Frucht ist beerenartig, mit vielsamigen Fächern. Die Samen sind groß, kantig, mit saftiger

Schale versehen. — *Punica granatum*, der Granatapfelbaum, ist im weiteren Mittelmeergebiet heimisch und wird als wichtige Obstpflanze, auch als Ziergewächs viel kultiviert; seine Rinde ist offizinell. Die zweite Art der Familie, von der vielleicht die kultivierte *Pflanze* abstammt, ist *Punica protopunica* von der Insel Sokotra.

Biologisch von größtem Interesse sind die

Rhizophoraceae. Mangrovengewächse.

Ihre Blüten sind strahlig, zweigeschlechtlich, mit 3—16 Kelchblättern und meist ebensoviel Blumenblättern versehen. Der Fruchtknoten ist unterständig, gewöhnlich 2—5fächerig mit je 2 Samenanlagen in jedem Fache, selten einfächerig. In jedem Fruchtknotenfache entwickeln sich die Samen. — Von den 60 hierherzuzählenden Arten gehören einige zu jenen hochinteressanten Gewächsen, die an den tropischen Meeresküsten die sog. Mangrovenwälder formen. Sie bilden am unteren Ende ihres ansehnlich hohen Stammes zahlreiche, bogenförmig gekrümmte Wurzeln, die sich tief in den Uferschlamm einbohren, so daß zuletzt der Baum wie mit zahllosen Tauen verankert ist und unbeschadet die Wirkung von Ebbe und Flut übersteht. Von ganz besonderem Interesse ist es, daß die Samen bei diesen Arten schon auf dem Baume keimen. Gleich nachdem die Frucht gereift ist, wächst das Würzelchen des Keimlings daraus hervor und wird zu einem bis meterlangen, ansehnlich schweren, senkrecht herabhängenden, stabförmigen Gebilde, das sich zuletzt durch seine Schwere aus der Frucht loslöst und wie ein Pfeil senkrecht in den Schlamm des Meeresufers eindringt, wo es sich sofort bewurzelt und zu wachsen beginnt. Noch zahlreiche sehr auffallende biologische Anpassungen dieser Gewächse an ihre ungünstigen Standorte sind festgestellt worden, auf die aber an dieser Stelle leider nicht eingegangen werden kann. Die Mangrovearten, besonders *Rhizophora mangle* und *Rh. mucronata*, haben neuerdings dadurch Wichtigkeit erlangt, daß ihre Rinde als sehr reich an Gerbstoff erkannt wurde.

In gärtnerischer und kommerzieller Beziehung wichtig sind die

Myrtaceae. Myrtengewächse.

Ihre Blüten sind zwitterig, strahlig, 4—5zählig, mit Kelch und Blumenkrone versehen. Die Staubblätter sind gewöhnlich

in großer Anzahl entwickelt, bisweilen in Gruppen vereinigt. Der Fruchtknoten ist unterständig, zwei- bis vielfächerig mit zahlreichen bis nur einer Samenanlage in jedem Fache. Die Frucht bildet meist eine Beere. — Hierher zählen fast 3000 Arten, meist Sträucher oder Bäume mit einfachen, gewöhnlich gegenständigen Blättern, in denen sich, geradeso wie in der Rinde und in den Früchten, zahlreiche große, mit ätherischem Öl erfüllte Sekretlücken finden; sie gedeihen meist in den Tropen- und Subtropengebieten und nur wenige Arten dringen in die gemäßigten Gebiete der Erde ein. — Myrtus communis, die Myrte, ist ein in den Mittelmeerländern sehr verbreiteter Strauch, der auch häufig als Zierpflanze bei uns gezogen wird. — Psidium guajava und andere Arten derselben Gattung im tropischen Amerika liefern angenehm schmeckende Früchte. — Von der in Westindien einheimischen Pimenta officinalis, einem hohen Baum, stellen die getrockneten, unreifen Früchte den Nelkenpfeffer oder das „englische Gewürz" dar. — Eugenia caryophyllata (= Caryophyllus aromaticus) ist die auf den Molukken einheimische Stammpflanze der Gewürznelken. Diese sind die noch nicht geöffneten Blütenknospen, die jetzt in größter Menge auf Zanzibar für den Welthandel gewonnen werden. — Die Gattung Eucalyptus ist mit etwa 200 Arten in ganz Australien verbreitet; einzelne dieser Arten werden zu den höchsten bekannten Bäumen und erreichen bis 160 Meter. Ihre Blätter sind sehr reich an ätherischem Öl, das zu den vielfachsten Zwecken angewendet wird.

Endlich treffen wir nun wieder eine Reihe, von der viele Gewächse Glieder unserer Flora darstellen. Fenchel und Kümmel — Schierling und Petersilie, das sind Namen, bei denen sich sofort vor uns das habituell so charakteristische Bild dieser Gewächse aufrollt. Wegen ihrer doldenförmigen (Umbella = Dolde) Blütenstände heißen sie

Umbelliflorae.

Ihre Blüten sind strahlig, selten schwach zygomorph, vier- oder meist fünfgliederig, mit Kelch und Blumenkrone, vier bis fünf Staubblättern und einem meist zweifächerigen, unterständigen Fruchtknoten, in jedem Fache mit einer hängenden Samenanlage. Wir betrachten zuerst die

Umbelliferae. Doldentragende Gewächse.

Diese Familie verdankt ihren Namen dem charakteristischen Blütenstande, der in der Regel eine zusammengesetzte Dolde ist, d. h. eine Dolde, deren einzelne Zweige wiederum doldenartig verzweigt sind. An jeder der beiden Verzweigungsstellen sitzt meist ein Kranz von Hochblättern, von denen der untere Hülle (Involucrum) genannt wird, während die oberen Hüllchen (Involucellum) heißen. Die Blüten sind meist regelmäßig strahlig, nur zuweilen neigen die am Rande der zusammengesetzten Dolde stehenden Blüten zu einseitiger Ausbildung der Blumenkrone.

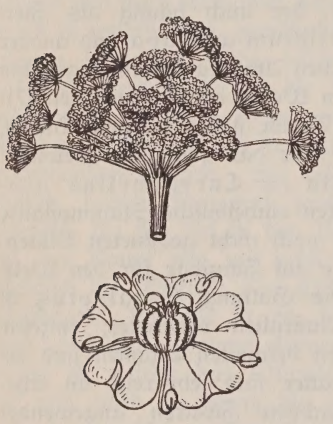


Abb. 41. Oben Blütenstand, unten Einzelblüte einer Doldenpflanze.

Wir finden sie gewöhnlich nach der Fünfzahl gebaut: der Kelch wird aus meist sehr kleinen Zähnchen gebildet. Die Blumenblätter sind ebenfalls meist recht klein und gewöhnlich mit ihrer Spitze nach einwärts gekrümmt. Den Staubblattkreis bilden stets fünf freie Staubblätter. Der aus zwei Fruchtblättern verwachsene Fruchtknoten ist unterständig und gewöhnlich von einem Honigwulst gekrönt, aus dem sich die beiden Griffel erheben (vergl. Abb. 41). Die Frucht ist eine sog. Doppelachäne, d. h. jedes Fruchtblatt wächst zu einer Schließfrucht aus. Die beiden Teilfrüchte liegen anfangs fest zusammen, trennen sich aber bei der Reife und hängen dann nur mit ihren Spitzen an einem zentralen Mittelsäulchen, dem Fruchtträger. An seiner Außenseite zeigt jedes Teilfrüchtchen gewöhnlich fünf Längsrippen, dazwischen vier sog. Tälchen, in deren Mitte manchmal wieder unbedeutendere Längsrippen verlaufen können. In der Mitte der Tälchen, manchmal aber auch über die ganze Fruchtschicht unregelmäßig zerstreut, liegen meist größere oder kleinere Sekretgänge, die sog. Ölstriemen, welche mit ätherischem Öle erfüllt sind. Ölstriemen finden sich gewöhnlich auch auf der sog. Fugenfläche, wo die beiden Früchtchen zusammenstoßen. In jeder Teilfrucht liegt nur ein Samen, welcher mit der Fruchtwandung fest verwachsen ist. Er enthält ein reichliches Nährgewebe und diesem einge-

lagert einen kleinen Embryo. — Die über 1500 Arten dieser Familie sind meist Kräuter, sehr selten Sträucher oder Bäume, mit abwechselnden, meist gefiederten, oder sogar mehrfach gefiederten Blättern. Auf die Einteilung dieser großen und wichtigen Familie kann hier nicht eingegangen werden. Es sollen im folgenden nur die wichtigsten Formen genannt werden.

Coriandrum sativum ist im Mittelmeer verbreitet und liefert in seinen Früchten das bekannte Gewürz Koriander. — Conium maculatum, der gefleckte Schierling, ist in Mitteleuropa verbreitet und als Giftpflanze gefürchtet. Seine Blätter sind offizinell. — Apium graveolens, die Sellerie, gedeiht überall in Mitteleuropa auf Salzboden; sie wird als Küchengewächs viel kultiviert. — Petroselinum sativum, die Petersilie, ist ebenfalls ein aus den Mittelmeerländern stammendes Küchenkraut. — Cicuta virosa, der Wasserschierling, der in Mitteleuropa überall die Wasserläufe begleitet, ist sehr stark giftig. — Carum carvi, der Kümmel, wird als Gewürzpflanze viel kultiviert. — Pimpinella anisum, in den Mittelmeerländern einheimisch, liefert das bekannte Gewürz Anis. Die Wurzeln von Pimpinella saxifraga und P. magna sind offizinell. — Foeniculum vulgare, der Fenchel, liefert offizinelle Früchte. — Levisticum officinale, der in Südeuropa einheimische Liebstöckel, gibt eine in der Medizin verwendete Wurzel, ebenso wie die ihm nahe verwandte, in Europa verbreitete Engelwurz Angelica officinalis. — Von einer Anzahl hoher Stauden dieser Familie werden in den zentralasiatischen Steppengebieten, besonders Persiens, sehr verschiedenartige, offizinelle Gummiharze gewonnen, so der Stinkasand von Ferula narthex und F. assa foetida, das Galbanum von F. rubricaulis, das Ammoniacum von Dorema ammoniacum. — Anethum graveolens, der Dill, wird als Gewürzpflanze viel kultiviert. — Pastinaca sativa, der Pastinak, wird wegen seiner Wurzeln als Küchenkraut angebaut. — Daucus carota, die Möhre oder Karotte, besitzt eine fleischig verdickte Wurzel, die ein schmackhaftes Gemüse darstellt. — Zwei ebenfalls in diese Reihe gehörige Familien mögen wenigst in ihren Hauptvertretern kurz erwähnt sein. Es sind dies erstens die

Araliaceae.

Sie haben fünfgliedrige, mit schwachem Kelch versehene Blüten und Karpelle in wechselnder Anzahl. Die Früchte sind

beeren- oder steinfruchtartig. — Allgemein bekannt ist der in Europa heimische Efeu (Hedera Helix), der mit an den Zweigen entspringenden, in alle Vertiefungen der Unterlage eindringenden Haftwurzeln klettert. — Holzgewächse mit einfachen Blättern repräsentieren die

Cornaceae,

deren kleine Blüten in Rispen oder Köpfchen stehen. Der Fruchtknoten ist unterständig und ein- bis dreifächerig. — Hierher gehört die säuerlich schmeckende, dattelförmige Früchte tragende Kornelkirsche (Cornus mas), die in Europa und Asien heimisch ist. —

Wir kommen nunmehr zu der kleineren Gruppe der Dikotylen, zu den Metachlamydeae, deren Blumenblätter bis auf wenige Ausnahmen mit einander verwachsen sind, daher sie auch Sympetalae genannt wurden. Sie bilden die

2. Unterklasse: Metachlamydeae oder Sympetalae.

Es sind, wie gesagt, Pflanzen, deren Blütenhülle auf einer fortgeschritteneren Stufe steht. Die Blütenhülle ist stets in Kelch und Blumenkrone getrennt, und die Blumenkrone besitzt eine röhren-, trichter-, glocken- oder präsentiertellerförmige Gestalt, d. h. sie stellt ein Gebilde dar, das aus den unten verwachsenen Blumenkronblättern besteht, deren oberes Ende als „Kronlappen" oder „Kronzipfel" meist noch sehr deutlich zu erkennen ist. Wie es bei der vorigen Unterklasse der Archichlamydeae ausnahmsweise einige Formen gibt, die verwachsene Blumenkronblätter aufweisen, so treffen wir auch bei den Metachlamydeae, besonders bei den Anfangsgruppen, eine Anzahl von Arten und Gattungen, deren Blüten durch freie Blumenkronblätter ausgezeichnet sind. Es ist eben zu berücksichtigen, daß es in der Natur keine plötzlichen Sprünge gibt, und ferner, daß die Sympetalie, die Verwachsung der Blumenblätter, nur ein Merkmal ist, das sinnfällig, leicht zu erkennen ist und deshalb an erster Stelle genannt wird, daß aber daneben noch zahlreiche andere Merkmale in Frage kommen, die über die Stellung einer Pflanze im System entscheiden. Das ist ja gerade das Wichtigste an einem natürlichen System, daß in diesem die Pflanzen nicht nach einem Merkmal, sondern nach ihrer Summe gegliedert und angeordnet werden. So ist für die Metachlamydeae in ihrer Gesamtheit in sekundärer Beziehung noch charakteristisch, daß

bei ihnen freie Fruchtblätter (Apokarpie) vollständig fehlen, daß ferner die Samenanlagen fast durchweg nur ein Integument zeigen, während bei den Archichlamydeae gewöhnlich zwei Integumente ausgebildet sind.

Gleich der Name der ersten Reihe zeigt uns, daß wir auch hier keinen Fremdlingen gegenüberstehen, sondern daß wir jene bunten, kleinen Glocken in unsere Erinnerung zurückrufen, die uns bei unseren Gängen durch die Heide so viel Freude bereitet haben. Es sind die

Ericales.

Ihre Blüten sind meist strahlig, nach der Vier- oder Fünfzahl gebaut. Die Staubblätter sind in einem einzigen oder in zwei Quirlen vorhanden der Krone meist nicht angewachsen. Die Pollenkörner bleiben gewöhnlich zu vieren (Tetraden) vereinigt. Die Fruchtblätter sind in gleicher Zahl wie Kelch- und Blumenblätter entwickelt, seltener in größerer Anzahl; sie sind fest miteinander zu einem ober- oder unterständigen Fruchtknoten verwachsen. Es kommt bei dieser Reihe nicht selten vor, daß die Blumenblätter noch vollständig frei voneinander sind. — Hierher zählen meist immergrüne Holzgewächse mit oft nadelförmigen oder lanzettlichen Blättern.

Ihre Hauptfamilie sind die

Ericaceae. Heidekrautgewächse,

deren regelmäßige, selten schwach zygomorphe Blüten vier- oder fünfzählig sind, eine meist verwachsenblättrige, glockige, am Rande kurz gezähnte Blumenkrone haben, selten mit mehr oder weniger freien Blumenblättern versehen sind. Von Staubblättern sind meist zwei Kreise, selten nur ein einziger entwickelt; die Antheren sind fast immer mit zwei hörnchenförmigen Anhängseln an der Spitze versehen. Der Fruchtknoten ist ober- bis unterständig, meist 4—5-fächerig, in jedem Fache mit zahlreichen Samenanlagen. Die Frucht ist eine vielsamige Beere oder Kapsel. — Man unterscheidet mehrere Unterfamilien bei dieser etwa 1500 Arten umfassenden Familie.

Unterfamilie Rhododendroideae. Kapsel scheidewandspaltig. Antheren ohne Hörnchen. — Ledum palustre ist der in Deutschland auf Hochmooren verbreitete Sumpfporst. — Rhododendron ist eine etwa 200 Arten umfassende Gattung,

deren Arten meist mit sehr prächtigen Blüten versehen sind und zu den schönsten Zierden der Gebirge der ganzen Erde, Afrika ausgenommen, gehören. In den Alpen sind Rh. ferrugineum und Rh. hirsutum, die Alpenrosen, sehr verbreitet. Die schönstblühenden Arten finden sich heimisch im Himalaya, und von diesen werden zahlreiche in unseren Gewächshäusern kultiviert.

Unterfamilie Arbutoideae. Die Frucht ist eine Beere oder eine fachspaltige Kapsel, hervorgegangen aus einem oberständigen Fruchtknoten. Antheren meist mit Hörnchen. — Arctostaphylos uva ursi, die Bärentraube, mit offizinellen Blättern, ist heimisch auf den Gebirgen und Heiden Mitteleuropas.

Unterfamilie Vaccinioideae. Frucht eine Beere oder fachspaltige Kapsel, aus einem unterständigen Fruchtknoten hervorgegangen. Antheren meist mit Hörnchen. — Vaccinium myrtillus, die Heidelbeere, und V. vitis idaea, die Preißelbeere, sind in Gebirgen und Heidegebieten Mitteleuropas sehr verbreitete Gewächse, deren Beerenfrüchte roh, resp. in gekochtem Zustande viel genossen werden.

Unterfamilie Ericoideae. Die Frucht ist scheidewandspaltig oder fachspaltig. Blumenblätter verwachsen, nach der Blütezeit trockenhäutig werdend und bleibend. Antheren oben mit Löchern aufspringend, häufig mit Hörnchen. — Calluna vulgaris ist das in Mitteleuropa verbreitete Heidekraut auf Heiden und in Vorgebirgen. — Die Gattung Erica umfaßt fast 500 Arten, die zu den zierlichsten Gewächsen gehören. Sie sind mit wenigen Ausnahmen im Kaplande heimisch; einige wenige finden sich im Mittelmeergebiet, ja sogar im westlichen Mitteleuropa verbreitet, in Deutschland z. B. stellenweise Erica tetralix. — Ebenfalls Bekannte finden wir in der zweiten Reihe der

Primulales.

Sie besitzen Blüten, die meist fünfgliederig sind, einen Kelch und eine verwachsene Blumenkrone sowie einen Kreis von Staubblättern haben, die immer vor den Blumenblättern stehen; sie sind meist strahlig, selten zygomorph, gewöhnlich hermaphroditisch. Der Fruchtknoten ist oberständig, selten unterständig, einfächerig, mit meist zahlreichen Samenanlagen an einer zentralen, grundständigen, kugeligen oder kopfigen Plazenta.

Die Hauptfamilie dieser Reihe sind die

Primulaceae. Schlüsselblumengewächse.

Ihre Blüten sind zwittrig, strahlig, sehr selten zygomorph mit meist langröhriger Blumenkrone und fünf fruchtbaren Staubblättern, die vor den Blumenblättern stehen. Der oberständige Fruchtknoten ist einfächerig mit sehr zahlreichen Samenanlagen an der freien Plazenta. — Hierher etwa 400 Kräuter mit spiraligen Blättern. — Die etwa 200 Arten umfassende Gattung *Primula* ist mit vielen schönblühenden Arten besonders reich in den Gebirgen Asiens entwickelt, tritt aber auch in den Gebirgen Europas formenreich auf. Besonders bekannt sind in Deutschland *Primula elatior*, *P. officinalis* und *P. acaulis*, die stellenweise in Massen gedeihen und zu den ersten Frühlingsblühern gehören; sie werden Himmelschlüsselchen oder Schlüsselblumen genannt. — *Hottonia palustris*, die Sumpfprimel, ist eine in Deutschland verbreitete Wasserpflanze mit hübschen Blüten. — *Cyclamen* ist eine im Mittelmeergebiet mit etwa zehn schönblühenden Arten verbreitete Gattung, von denen eine, *C. europaeum* (vergl. Abb. 42), oft in großen Mengen in den Vorgebirgswäldern der

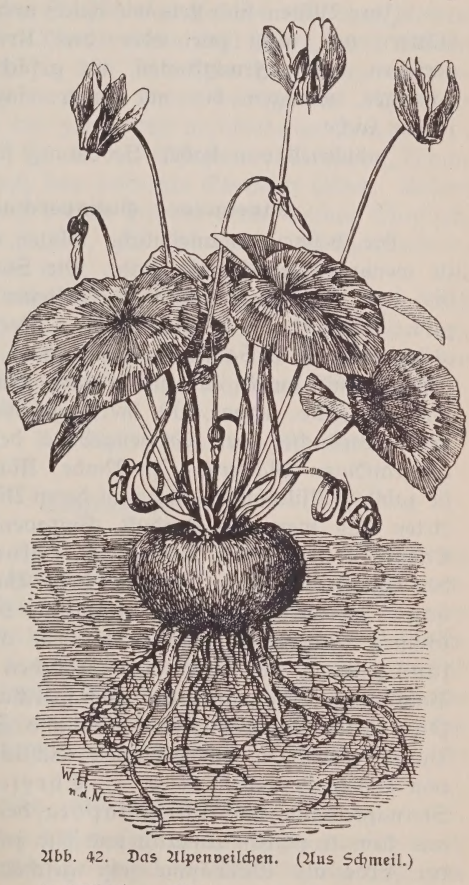


Abb. 42. Das Alpenveilchen. (Aus Schmeil.)

Alpen auftritt. Mehrere Arten werden in zahllosen Formen jetzt kultiviert. — Wichtige Nutzpflanzen besitzen die

Ebenales.

Ihre Blüten sind stets mit Kelch und verwachsenen Blumenblättern und meist zwei oder drei Kreisen von Staubblättern versehen. Der Fruchtknoten ist gefächert mit zentralwinkelständigen, wenigen bis nur einer einzigen Samenanlage in jedem Fache.

Industriell von hoher Bedeutung sind die

Sapotaceae. Guttaperchapflanzen.

Sie besitzen unansehnliche Blüten, die einzeln oder meist zu wenigen achselständig sind. Die Staubblätter sind in zwei bis drei Quirlen vorhanden, seltener in unbestimmter Anzahl. Die Frucht ist eine Beere, deren wenige Samen eine glänzende, glatte Samenschale mit stark vortretender Ansatzstelle besitzen und durch ein ölführendes Nährgewebe ausgezeichnet sind. — Alle, etwa 500 hierhergehörige Arten sind Bäume, selten Sträucher der Tropengebiete der Erde mit einfachen, ganzrandigen Blättern. In Rinde, Mark und Blättern führen sie zahllose Milchsaftschläuche, in deren Milchsaft sich, bei einzelnen Arten das wertvolle Produkt Guttapercha findet. — *Payena Leerii*, *Palaquium gutta*, *P. oblongifolium* u. a. Arten der letzteren Gattung, sämtlich hohe Bäume des indisch-malayischen Gebiets, d. h. auf Malakka, Sumatra, Borneo, Neu-Guinea einheimisch, liefern die beste Guttapercha. — *Mimusops balata*, ein Baum des nördlichen Südamerikas, liefert die Balata, ein Ersatzmittel der Guttapercha. — *Butyrospermum Parkii*, ein im tropischen West- und Zentralafrika verbreiteter Baum, enthält in seinen Samen reichlich Fett, aus dem eine Art von Butter hergestellt wird. — *Chrysophyllum cainito*, der Sternapfelbaum, und *Achras sapota*, der Breiapfelbaum, stammen aus dem tropischen Amerika und sind jetzt überall in den Tropen der Erde als Obstbäume sehr geschätzt. — Zahlreiche Arten verschiedener Gattungen bilden ein ausgezeichnetes, hartes Holz. Die Familie enthält also nach dem Ausgeführten Nutzpflanzen der verschiedensten Art.

Ihres Holzes wegen von hohem Wert sind die

Ebenaceae. Ebenholzgewächse.

Die Blüten sind meist getrenntgeschlechtlich, Kelch und Blumenkrone drei- bis mehrgliederig, die Staubblätter selten in einem, meist in zwei und mehr Kreisen, der Fruchtknoten vielfächerig, jedoch wenigsamig. Die Frucht ist fast immer eine Beere mit einem oder wenigen Samen, am Grunde von dem bleibenden Kelch umgeben. — Hierher etwa 300 Arten, meist Bäume der Tropen, nur wenige in den Subtropen gedeihend, mit einfachen Blättern. Fast sämtliche Arten der Familie bilden ein hartes, harzreiches, in der Farbe sehr verschiedenes Kernholz. — *Diospyros ebenum* ist ein in Ostindien heimischer Baum, dessen schwarzes Kernholz das geschätzte Ebenholz bildet. Andere Arten derselben Gattung liefern grünes, rotes, gelbes Ebenholz. *Diospyros kaki*, aus Japan, gibt eine schöne, wohlschmeckende Frucht und gedeiht noch recht gut im Mittelmeergebiet. — Die nun zu besprechende Reihe enthält wiederum Pflanzen, die durch ihre Produkte in industrieller Beziehung von hohem Werte sind. Dazu kommen auch hier wieder gärtnerisch sehr beliebte Formen und arzneilich unentbehrliche Gewächse. Namen wie Ölbaum — Enzian — Tausendgüldenkraut — Strychnos — Strophanthus sprechen für sich selbst. Die Reihe führt den Namen der

Contortae.

Die Blüten sind meist 5gliederig, seltener 2—6gliederig mit Kelch und meist fest verwachsenen selten freien Blumenblättern, meist gleichzähligen, selten minderzähligen, der Blumenkronröhre angewachsenen Staubblättern und einem aus drei Fruchtblättern verwachsenen Fruchtknoten. Die Blumenkronlappen sind in der Knospe meist gedreht, selten klappig. — Kräuter, Sträucher oder Bäume mit meist gegenständigen, ungeteilten Blättern. — Ein Charakteristikum der mediterran europäischen Floren bildet ein Vertreter der

Oleaceae. Ölbaumgewächse.

Die Blüten sind bei dieser fest geschlossenen Familie meist mit verwachsener Blumenkrone versehen; selten besteht diese aus freien Blumenblättern oder fehlt sogar manchmal ganz. Das Hauptcharakteristikum der Familie ist das ständige Vorkommen von nur zwei Staubblättern in der Blüte. Die Frucht ist sehr verschiedenartig: Kapsel, Schließfrucht, Beere oder Steinfrucht

kommt vor. — Hierher sind zu rechnen etwa 400 meist tropische oder subtropische Sträucher oder Bäume. — *Fraxinus excelsior* ist die in Deutschland gedeihende Esche; *F. ornus*, in den Mittelmeerländern heimisch, ist die sog. Mannaesche, aus deren Rinde nach erfolgtem Anschneiden ein zuckerhaltiger Saft austritt. Erstarrt bildet dieser die offizinelle Manna. — *Olea europaea*, der in den Mittelmeerländern verbreitete Ölbaum, liefert aus seinem Fruchtfleisch das Oliven- oder Baumöl. — Mehrere Arten von *Forsythia*, *Syringa* (Flieder), *Ligustrum* (Rainweide), die in Ostasien einheimisch sind, werden jetzt als Hecken- oder Zierpflanzen sehr viel bei uns kultiviert. Auch schlingende Arten der Gattung *Jasminum*, aus Ostindien oder dem Kaplande stammend, werden manchmal wegen ihrer duftenden Blüten gezogen. — Als Wald- und Gebirgspflanzen, sowie in der Volksheilkunde berühmt sind die

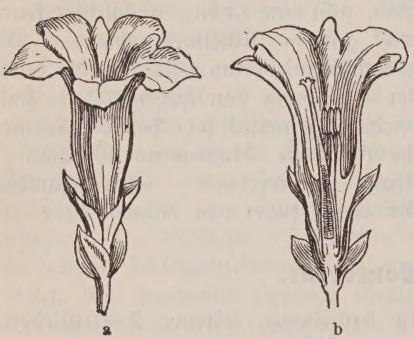


Abb. 43. Enzian: a ganze Blüte, b längs durchschnitten.

Gentianaceae. Enziangewächse.

Ihre Blüten sind mit gleichzähligem Kelch, Blumenkrone und Staubblättern, die zu 5 oder 4 entwickelt sind, versehen. Der Fruchtknoten ist aus 2 Fruchtblättern verwachsen, einfächerig mit Parietalplazenten oder zweifächerig mit zentralwinkelständigen Plazenten. Die Frucht ist eine Kapsel. — Hierher etwa 750 Arten, meist Kräuter, selten Sträucher, die stets Bitterstoffe enthalten und fast über alle klimatischen Gebiete der Erde verbreitet sind und besonders reich und schönblühend in den Hochgebirgen auftreten. — *Erythraea centaurium* und *E. ramosissima*, Tausendgüldenkraut, sind in Deutschland auf feuchten Wiesen stellenweise sehr häufig. Sie sind offizinell. — Die Arten der Gattung *Gentiana*, Enzian (siehe Abb. 43), gehören zu den infolge der prächtigen Blüten beliebtesten Alpenpflanzen; doch sind auch manche Arten auf feuchten Wiesen des deutschen Flachlandes, andere in Wäldern der Vorgebirge häufig. *G. lutea*, *G. purpurea* und andere verwandte Arten liefern

offizinelle Wurzeln. — Menyanthes trifoliata, der Bitterklee oder Fieberklee, wächst auf Hochmooren oder sumpfigen Wiesen und besitzt in Trauben stehende, schöne Blüten. Seine Blätter sind offizinell. — Als Arzneipflanzen besonders wichtig sind einzelne

Loganiaceae. Krähenaugengewächse.

Die Blüten sind denen der vorigen Familie außerordentlich ähnlich. Der Fruchtknoten ist stets zweifächerig und trägt zahlreiche Samenanlagen an der zentralwinkelständigen Plazenta. Die Frucht ist eine Beere oder seltener Kapsel. — Hierher etwa 350 Arten, meist tropische oder subtropische Sträucher, Bäume oder Lianen. — Die über 100 Arten umfassende Gattung Strychnos hat im tropischen Asien, Afrika und Amerika Arten mit sehr stark giftigen Samen, während die Früchte mancher Arten genossen werden. Str. nux vomica, der in Ostindien heimische Brechnußbaum, liefert in seinen Samen die offizinellen „Krähenaugen". Str. tieute auf Java und Str. toxifera von Guiana geben die wirksamsten Pfeilgifte; das von der letztgenannten Art, Curare, wird auch medizinisch angewendet. — Arzneilich und industriell als Kautschukpflanzen spielen eine hervorragende Rolle die

Apocynaceae. Hundstodgewächse.

Die Blumenkronlappen der stets hoch verwachsenen Blumenkrone sind stark gedreht. Der Fruchtknoten besteht meist aus 2 unten nur schwach vereinigten, oben gänzlich freien Fruchtblättern, deren Griffel jedoch miteinander fest verwachsen sind; jedes Fruchtblatt hat an der bauchnahtständigen Plazenta zahlreiche Samenanlagen. Die Frucht ist meist eine Kapsel, seltener eine Beere. Die Samen tragen häufig Haarschöpfe. — Hierher etwa 1000 vorwiegend tropische Holzgewächse mit meist gegen- oder quirlständigen, selten abwechselnden, einfachen Blättern, die in allen ihren Organen Milchsaftschläuche führen und oft sehr stark giftig wirkende Stoffe enthalten. — Mehrere Arten der Lianen-Gattung Landolphia, besonders L. Kirkii im tropischen Ostafrika und L. owariensis im tropischen Westafrika, liefern guten Kautschuk. — Von dem in Brasilien verbreiteten Baume Hancornia speciosa wird der sog. Mangabeira-Kautschuk gewonnen. — Kickxia elastica, ein in Westafrika heimischer Baum, ist erst in neuester Zeit als wichtige Kautschukpflanze bekannt geworden und wird jetzt im großen kultiviert. — Die Gattung Strophan-

thus mit eigenartigen, langgeschwänzten Blumenkronlappen ist mit zahlreichen Arten im tropischen Afrika verbreitet; ihre Samen sind außerordentlich stark giftig und wirken heftig auf das Herz ein. St. hispidus und St. kombe sind in ihren Samen offizinell. — Nerium oleander, der Oleander, ist in dem Mittelmeergebiet heimisch und wird bei uns wegen seiner schönen Blüten häufig kultiviert. — Vinca minor, Sinngrün, ist die einzige stellenweise in Deutschland sehr häufig auftretende Art der Gruppe. — Ebenso wichtig wie diese Familie ist die folgende der

Asclepiadaceae. Seidenpflanzengewächse.

Obgleich die Blüten in manchen Punkten abweichen, ist diese Familie mit der vorigen doch ganz außerordentlich nahe verwandt. In Kelch, Blumenkrone, Fruchtknoten und Frucht stimmen sie absolut überein. Doch ist das Andröcum sehr abweichend gestaltet und erinnert in manchen Punkten an das der Orchidaceae. Wie bei dieser Familie ist auch bei den Asclepiadaceae die Pollenmasse je einer Antherenhälfte zu einem fest zusammenhängenden wachsartigen Körper, dem Pollinium, verklebt. Zwei dieser Pollinien sind durch Stielchen mit einem sog. Klemmkörperchen verbunden. Die Antheren liegen fest an dem dicken, fleischigen Griffelkopf an, und die Klemmkörper sind diesem fest angewachsen. Wenn nun ein Insekt die Blüte besucht, so kommt es fast mit Gewißheit mit einem Fuße zwischen die Stielchen der Pollinien, reißt den Klemmkörper vom Griffelkopf ab und fliegt mit den beiden Pollinien beladen davon, um diese beim Besuch einer anderen Blüte dort unter den Griffelkopf zu schieben, wo die empfängnisfähigen Narbenstellen liegen. Wir sehen hier also, geradeso wie bei den Orchideen und vielen anderen Pflanzenfamilien, eine sehr weit gehende Anpassung an die Befruchtung der Blüten durch Insekten durchgeführt. — Hierher zählen etwa 1700 Arten, meist windende Halbsträucher, oft aber auch Kräuter, nicht selten mit dickfleischigen Grundachsen. Die Blätter stehen gegenständig. Stets finden sich, wie bei der vorigen Familie, in allen Teilen der Pflanze Milchsaftschläuche. Cynanchum vincetoxicum, der Hundswürger, ist die einzige in Mitteleuropa heimische Art der Familie. — Häufig verwildert und auch hier und da als „Bienenfutter" angepflanzt, findet sich in Deutschland die aus Nordamerika stammende Asclepias Cornuti mit ihren charakteristischen, vielblütigen Blütenkugeln. — Marsdenia

cundurango, eine Liane der Gebirgsländer des nördlichen Südamerika, liefert eine offizinelle, als Magenmittel sehr geschätzte Rinde. — In unseren Gewächshäusern werden zahlreiche Arten der Familie kultiviert, die zu den Sukkulenten gehören und sich äußerlich oft kaum von Kakteen und kaktusähnlichen Euphorbien unterscheiden. Sie tragen sehr auffallende, oft schön gefärbte Blüten, die aber meist einen unerträglichen Aasgeruch aushauchen. — Mehr fast als irgendeine der vorhergenannten Abteilungen bringt die nun zu besprechende Reihe der „röhrenblütigen Gewächse" eine erdrückende Fülle uns von Feld und Wald bekannter Formen. Nimmt doch fast jede der hierher gehörenden nicht nur an Arten, sondern auch vor allem an Individuen überreichen Familien in unseren Pflanzenvereinen eine wichtige Stellung ein. Es ist die Reihe der

Tubiflorae.

Ihre Blüten sind unterständig, strahlig oder oft zygomorph, mit meist vier nach der Fünfzahl gebauten Kreisen (Kelchkreis, Blumenblattkreis, Staubblattkreis, Fruchtblattkreis). Das Androeceum ist vollzählig, oder durch Abort minderzählig, der Krone angewachsen. Der Fruchtknoten ist fast stets zweifächerig, häufig durch falsche Scheidewände mehrkammerig, mit zwei bis zahlreichen Samenanlagen in jedem Fache. — Es sind gewöhnlich Kräuter, seltener Sträucher, sehr selten Bäume. — Sehr bekannt sind die

Convolvulaceae. Windengewächse.

Die meist ansehnlichen schönen Blüten sind regelmäßig strahlig, fünfzählig mit trichterförmigen, bis hoch hinauf verwachsenen Blumenkronen, die in den Knospen sehr stark gedreht sind. Es sind 5 fruchtbare Staubblätter vorhanden. Der Fruchtknoten ist zweifächerig mit 2 Samenanlagen in jedem Fache. Die Frucht ist meist eine Kapsel. Wir kennen über 1000 Arten, meist Kräuter, selten Sträucher, oft windend, fast ohne Ausnahme mit Milchsaftschläuchen. Sie sind hauptsächlich in den Tropengebieten der Erde entwickelt und treten nur spärlich in die gemäßigten Klimate ein. — Convolvulus arvensis, unsere gemeine Ackerwinde, ist eins der schädlichsten Unkräuter der Äcker, das sehr schwer auszurotten ist. Convolvulus scammonia, im östlichen Mittelmeergebiet heimisch, liefert aus der dickfleischigen Wurzel das

Harz Scammonium, das sehr stark abführend wirkt. Die Zaunwinde, Convolvulus sepium, ist fast über die ganze Erde verbreitet und eins der schönstblühenden Gewächse unserer Flora. Kultiviert wird bei uns C. tricolor (vgl. Abb. 44). Die Gartenwinde, Pharbitis hispida, stammt aus Südamerika. Sie ist eine der prächtigsten Pflanzen zur Berankung von Lauben. — Exogonium purga, die Jalapenpflanze, ist heimisch in den Anden Mexikos. Ihre Wurzelknollen sind als Abführmittel offizinell. — Ipomoea batatas ist wahrscheinlich in Zentralamerika heimisch, jetzt aber als wichtige Kulturpflanze über die Tropengebiete der ganzen Erde verbreitet. Sie liefert eßbare Wurzelknollen, die wie die Kartoffel sehr stärkereich sind, daneben aber auch Zucker enthalten. Sie wird deshalb auch vielfach als „süße Kartoffel" bezeichnet.

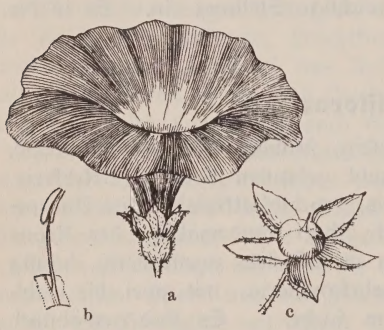


Abb. 44. Die Zimmerwinde: a Blüte, b Staubblatt, c Frucht.

Zu den Windengewächsen gehört auch die parasitische Gattung Cuscuta, deren Arten gewöhnlich schlechtweg als „Kleeseiden" bezeichnet werden. Sie haben einen fadendünnen Stengel, der nur bleiche Schuppen an Stelle der Blätter und kugelige Blütenknäuel trägt. Die Arten von Cuscuta sind gefürchtete Unkräuter unserer Kulturpflanzen, die besonders dem Klee (C. trifolii) und dem Lein (C. epilinum) großen Schaden zufügen können, da die Parasiten diesen Kulturgewächsen große Mengen von Nährstoffen entziehen und sie manchmal vollständig zum Absterben bringen — Einige wichtige Küchengewächse liefern die

Borraginaceae. Borretschgewächse.

deren Blüten denen der vorigen Familie, den Fruchtknoten ausgenommen, recht ähnlich sind, doch ist die Blumenkrone in der Knospe nicht gedreht, sondern dachig gefaltet und trägt sehr häufig eigenartige Schlundanhänge, die, sich stark vorwölbend, den Eingang zu der Kronröhre verengern. Jedes der beiden vorhandenen Fruchtblätter schnürt sich in seiner Mitte meist so vollkommen bis zur Fruchtknotenachse ein, daß bei der Reife der

ganze Fruchtknoten entsprechend der Stellung seiner 4 Samenanlagen in 4 Teilfrüchte zerfällt, deren jedes aus einem halben Fruchtblatt gebildet worden ist. Infolge der geschilderten Einschnürung steht der Griffel nicht auf der Spitze des Fruchtknotens, sondern ist in die Mitte desselben eingesenkt (gynobasischer Griffel). Die Teilfrüchtchen werden mit dem Namen „Nüßchen" oder besser „Klausen" belegt. — Hierher rechnen wir etwa 1200 Arten, meist Kräuter, seltener Sträucher oder Bäume, die oftmals mit rauhen Borsten besetzt sind, abwechselnde Blätter tragen und eigenartige bischofsstabförmig eingerollte, wickelige Blütenstände besitzen. — *Symphytum officinale* ist ein an Bachufern und auf feuchten Wiesen in Deutschland stellenweise häufiges Kraut, das früher offizinell war. — *Borrago officinalis*, der Borretsch, stammt aus den Mittelmeerländern und wird jetzt vielfach als Gartengewächs gezogen, da seine Blätter als würzige Beimengung zum Salat genommen werden. — *Pulmonaria officinalis* und *P. angustifolia*, die Lungenkräuter, sind hübschblühende Arten, die stellenweise in Wäldern und auf Waldwiesen massenhaft auftreten und zu den ersten Frühlingsboten zählen. — *Alkanna tinctoria*, im Mittelmeergebiet heimisch, liefert eine Wurzel, deren Rinde zum Färben von Ölen und Fetten dient. — *Myosotis palustris* und andere Arten der Gattung sind die als Vergißmeinnicht bekannten und stellenweise, besonders an Wasserrändern, massenhaft gedeihenden Gewächse mit reizenden Blüten. — Noch eine ganze Anzahl von Arten dieser Familie, so *Echium vulgare*, der Natterkopf, *Anchusa officinalis*, die Ochsenzunge, *Cynoglossum officinale*, die Hundszunge u. a. m. sind charakteristische Gewächse der deutschen Flora. — Eine der wichtigsten Holzpflanzen liefern die auch sonst bekannten

Verbenaceae. Eisenkrautgewächse.

Ihre Blüten gleichen denen der im folgenden ausführlich zu beschreibenden *Labiatae* sehr, doch ist hier der Fruchtknoten stets ungelappt mit gipfelständigem Griffel, und die Frucht ist meist eine Steinfrucht mit einer bis vier Steinkammern. — Wir kennen etwa 700 Arten, meist Kräuter, Sträucher oder Bäume der Tropen. — *Verbena officinalis*, das Eisenkraut, die einzige Art der Familie in Deutschland, ist ein niedriges, unscheinbares Kraut an Wegrändern. — *Tectona grandis*, ein großer, in Ostindien heimischer Baum, liefert das kieselsäurereiche

Teakholz, das das geschätzteste Schiffsbauholz darstellt. — Wohl die meist bekannteste Familie der ganzen Reihe sind die

Labiatae. Lippenblütlergewächse,

deren Blüten typisch zygomorph sind, d. h. sie besitzen gewöhnlich eine stark zweilippige Blumenkrone. Zwei der fünf verwachsenen Kronenblätter sind meist zu einer helmförmigen Oberlippe, drei zu einer sehr verschieden gestalteten Unterlippe verwachsen. Gewöhnlich ist auch der Kelch derartig geteilt, daß drei obere Kelchzipfel sich von zwei unteren deutlich abheben (vgl. Abb. 45). Meistens sind vier fruchtbare Staubgefäße entwickelt, wobei das hintere unfruchtbar geworden ist, seltener sind nur zwei Staubblätter vorhanden; im ersteren Falle sind die beiden vorderen Staubblätter länger als die hinteren (zweimächtige oder didynamische Staubgefäße). Der Fruchtknoten besteht aus zwei Fruchtblättern, welche sich in der Mitte einschnüren und bei der Reife zu vier Teilfrüchtchen (Klausen) zerfallen. Der Griffel ist gynobasisch, d. h. in die Mitte der Fruchtknoteneinschnürung eingesenkt. — Hierher rechnen wir etwa 3000 Arten, fast durchgehends Kräuter, die über die Tropen, Subtropen und die gemäßigten Gebiete der Erde verbreitet sind. Sie sind stets charakterisiert durch vierkantigen Stengel, gegenständige, gekreuzte Blätter, die reichlich große, ätherisches Öl produzierende Drüsenhaare tragen, und in achselständigen Scheinquirlen stehende Blüten. — Von den zahlreichen Formen dieser Familie, die von allgemeiner Wichtigkeit oder in unserer Flora heimisch sind, sollen nur die allerwichtigsten genannt werden. — *Rosmarinus officinalis*, der Rosmarin, stammt aus den Mittelmeerländern, wird aber jetzt in Deutschland viel kultiviert. Die Pflanze spielt im Leben des Volkes vielfach eine gewisse Rolle; die aromatischen Blätter waren früher offizinell. — *Lavandula vera* und *L. spica*, der Lavendel, ist ebenfalls in den Mittelmeerländern heimisch, besitzt aromatische Blüten, die offizinell sind und aus denen Lavendelöl dargestellt wird. — *Melittis melissophyllum*, die Melisse, liefert offizinelle Blätter und angenehm duftendes ätherisches Öl, das zur Herstellung des sog. Karmelitergeistes verwendet wird; die Pflanze ist in den Macchien Italiens vertreten, wird aber in Deutschland kultiviert.

Abb. 45. Lippenblüte.

— Ebendort heimatet auch Salvia officinalis, die Salbei, deren Blätter gebräuchlich sind. — Origanum majorana, der Majoran, ist ein aus Südeuropa stammendes Küchenkraut. — Thymus vulgaris, der Thymian, ist im Mittelmeergebiet heimisch und gibt, geradeso wie der in Deutschland verbreitete Quendel, Thymus serpyllum, ein offizinelles Kraut. — Mentha piperita und Mentha silvestris var. crispa, sind Minzenformen, die ganz besonders reich sind an dem scharfen, erfrischenden ätherischen Öl der Minzen und deshalb im großen kultiviert werden. — Pogostemon patchouli ist ein in China heimisches Kraut, das ein ätherisches Öl von lange anhaltendem, durchdringendem Geruch besitzt. — Von den charakteristischsten Vertretern dieser Familie in unserer Flora seien erwähnt: Lamium album und andere Arten der Gattung, die Taubnesseln, Glechoma hederaceum, der Gundermann, Betonica officinalis, die Betonie, Prunella vulgaris und P. grandiflora, die Brünellen, Origanum vulgare, der Dost, Ajuga reptans, der Günsel. Sie und noch viele andere gehören stellenweise zu den verbreitetsten wohlbekannten Typen der deutschen Flora.

Als vielfach äußerst giftige Gewächse, denen aber doch manche Kulturpflanze entsprossen ist, sind bekannt die

Solanaceae. Nachtschattengewächse,

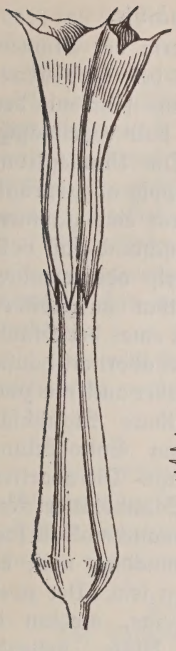
deren Blüten allermeist regelmäßig strahlig, selten zygomorph sind; sie bestehen aus drei fünfzähligen äußeren Blütenkreisen, während das Gynoeceum aus zwei Fruchtblättern zusammengesetzt ist; diese Fruchtblätter stehen schräg zur Mediane und tragen an einer dicken, fleischigen, scheidewandständigen Plazenta zahllose Samenanlagen. Die Frucht ist eine Beere oder eine Kapsel mit sehr zahlreichen, winzigen, geraden oder häufig gekrümmten Samen. — Hierher über 1600 Arten, meist Kräuter oder Sträucher mit abwechselnden, von Drüsenhaaren dicht besetzten Blättern. Gewöhnlich ist die eigenartige Erscheinung wahrzunehmen, daß in den oberen Partien der Pflanzen, besonders in der Blütenregion, die Laubblätter bis zu einem gewissen Punkte mit den Infloreszenzachsen oder die Infloreszenzachsen mit der Hauptachse bis zum nächst höheren Laubblatt verwachsen, so daß häufig infolge der laubblattartigen Ausbildung der Blütenvorblätter ungleich große, sog. gepaarte Blätter einander gegen-

Abb. 46. Das Bilsenkraut: a oberer Teil der Pflanze, b Frucht. (Aus Schmeil.)

überstehen. Charakteristisch ist ferner für fast alle Arten der Familie das Vorkommen eines sehr hohen Alkaloidgehaltes, weshalb viele Arten medizinische Anwendung finden.

Atropa belladonnna, die Tollkirsche, ist in Deutschland besonders in Laubwäldern stellenweise sehr reich vertreten und hat mit ihren, allerdings nur in der äußeren Form und der Farbe den Kirschen ähnlichen Beerenfrüchten schon viele Vergiftungen herbeigeführt. Die Blätter sind offizinell. — Hyoscyamus niger, das Bilsenkraut (vergl. Abb. 46), tritt überall, aber sehr unbeständig als Unkraut auf. Es ist sehr stark giftig. Die Blätter sind offizinell. — Capsicum annuum und C. longsum sind zwei Kräuter, die in Zentralamerika einheimisch sind, jetzt überall auf der Erde kultiviert werden und in ihren aufgeblasenen, orangeroten Früchten den Paprika oder spanischen Pfeffer liefern. — Die Gattung Solanum, von der wohl schon 1000 Arten bekannt geworden sind, enthält manche sehr wichtige Kulturpflanzen: S. melongena gibt die in den Tro-

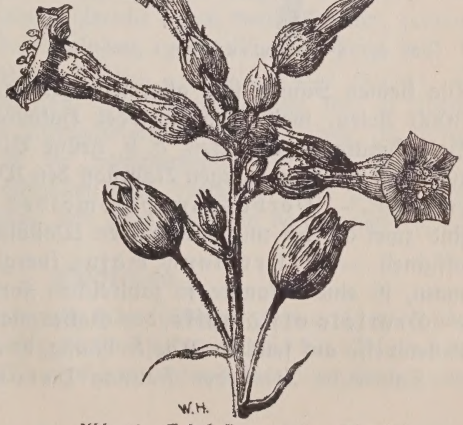
Abb. 47. Stechapfel: oberer Teil der blühenden und fruchtenden Pflanze. (Aus Schmeil.)



a b

Abb. 48. Stechapfel: a Blüte, b Frucht.

pen sehr beliebte „Eierfrucht"; S. lycopersicum, die Tomatenpflanze stammt aus Peru und ist jetzt überall auf der Erde eine der beliebtesten Kulturpflanzen geworden; S. tuberosum, die Kartoffelpflanze, in den Hochgebirgen von Peru und Chile heimisch, ist jetzt wohl die Pflanze, die für den Menschen die größte Bedeutung erlangt hat. Neuerdings hat man Sorten gezüchtet, die selbst in den Tropen gedeihen und dort die bis dahin gepflanzten Kulturgewächse zu verdrängen beginnen. S. dulcamara, das Bittersüß, liefert offizinelle Stengel. — Datura stramonium (vergl. Abb. 47 und 48), der Stechapfel, ist ein hier und da in Deutschland auftretendes, unbeständiges Unkraut mit großer, trichterförmiger Blumenkrone und weichstacheligen Kapseln. Die Blätter sind offizinell. — Nicotiana tabacum (vergl. Abb. 49) und N. rustica, die beiden Tabakspflanzen, stammen aus Südamerika; erstere liefert den gewöhnlichen oder virginischen Tabak, der fast allein zur Herstellung von Zigarren Verwendung findet; letztere bringt in Mitteleuropa einen sehr minderwertigen Tabak („Bauerntabak") hervor, während sie in Südeuropa den geschätzten Zigarettentabak produziert. — Große Verbreitung haben auch die



W.H.

Abb. 49. Tabakpflanze. (Aus Schmeil.)

Scrophulariaceae. Rachenblütlergewächse.

Ihre Blüten zeigen, besonders was die Form der Blumenkrone betrifft, eine große Übereinstimmung mit den Labiatae; andererseits stimmen sie im Bau des Fruchtknotens sehr mit den Solanaceae überein. Der Kelch ist fünfzählig, bald regelmäßig, bald mit verkümmertem hinteren Kelchblatt. Die Blumenkrone ist selten fast völlig strahlig, allermeist stark zweilippig ausgeprägt; im letzteren Falle verschließt die Unterlippe durch eine gaumenförmige Ausstülpung oft den Zugang zum Kronschlund fast vollständig. Selten sind sämtliche 5 Staubblätter mehr oder weniger fruchtbar ausgebildet, oft ist eines der Staubblätter abortiert, häufig sind aber auch nur zwei fruchtbare Staubblätter zur Entwickelung gelangt. Die abortierten Staubblätter können manchmal als sog. Staminodien noch erhalten sein. Der zweifächerige, median in der Blüte stehende Fruchtknoten trägt an einer dicken, zentralen Plazenta zahlreiche Samenanlagen. Die Frucht ist eine Kapsel, seltener eine Beere. Die kleinen Samen sind allermeist gerade. — Wir kennen fast 3000 Arten, meist Kräuter oder Halbsträucher, die häufig als Halbschmarotzer auftreten, d. h. grüne Blätter tragen, aber doch zum Teil den notwendigen Nährstoff den Wurzeln anderer Pflanzen entziehen. — Verbascum phlomoides und V. thapsiforme sind zwei der bei uns verbreiteten Wollblumen; ihre Blüten sind offizinell. — Antirrhinum majus (vergl. Abb. 50), das Löwenmaul, ist eine bekannte, in zahlreichen Formen kultivierte Pflanze. — Gratiola officinalis, das Gottesgnadenkraut, in Deutschland stellenweise auf feuchten Wiesen häufig, ist eine stark giftige Pflanze. — Zahlreiche Arten der Gattung Veronica, Ehrenpreis, sind

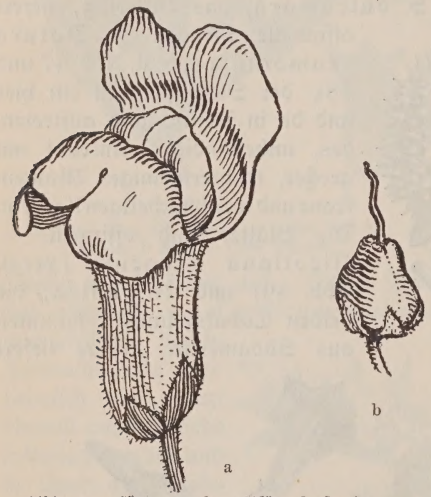


Abb. 50. Löwenmaul: a Blüte, b Frucht.

in Deutschland sehr verbreitete, allgemein bekannte Gewächse. — Digitalis purpurea, der rote Fingerhut, tritt in Gebirgswäldern stellenweise massenhaft auf; er enthält ein starkes Herzgift; seine Blätter sind offizinell. — Euphrasia officinalis, der Augentrost, Melampyrum-Arten, Wachtelweizen, Pedicularis-Arten, Läusekraut, Rhinanthus-Arten, Hahnenkamm, sind in Deutschland verbreitete Gewächse, die sämtlich als Halbparasiten leben.

Zur Reihe der Tubiflorae gehören noch zahlreiche, z. T. sehr formenreiche Familien, die aber nicht von allgemeiner Bedeutung sind und meist nur in den Tropen gedeihende Arten enthalten.

Am nächsten verwandt mit diesen Gewächsen sind die habituell recht verschiedenen

Plantaginales.

Ihre Blüten sind stets viergliederig, bis auf die weniger-zähligen Carpiden gleichzählig, strahlig, zweigeschlechtlich oder seltener eingeschlechtlich, mit oberständigem Fruchtknoten. — Die einzige Familie repräsentieren die

Plantaginaceae. Wegebreitgewächse.

Die Blüten sind regelmäßig, vierzählig, d. h. es sind vier Kelchblätter, vier trockenhäutige, verwachsene Blumenblätter, vier Staubblätter entwickelt; der Fruchtknoten ist oberständig, meist 1 bis 2fächerig, in jedem Fache mit einer bis zwei Samenanlagen. Die Frucht ist eine quer aufspringende Kapsel oder eine sog. Nuß. — Wir kennen sehr zahlreiche Arten, meist Kräuter, seltener Halbsträucher, mit abwechselnden, ungeteilten Blättern und in Ähren stehenden winzigen Blüten. — Plantago major, P. media und P. lanceolata, die Wegebreitarten, sind in Mitteleuropa sehr verbreitete Unkrautpflanzen. P. psyllium, im Mittelmeergebiet heimisch, ist die Stammpflanze der sog. Flohsamen, die reichlich Schleim enthalten und deshalb früher gebräuchlich waren. — Einige Kultur- und Arzneipflanzen von großem Werte liefern die

Rubiales.

Ihre Blüten sind strahlig oder seltener zygomorph, vier- oder meist fünfzählig, der Kelch oft stark reduziert, die Staubblätter der deutlich verwachsenen Blumenkrone angewachsen; der Fruchtknoten

ist stets unterständig, meist zwei-, seltener drei- oder einfächerig, in jedem Fache mit einer oder zahlreichen Samenanlagen. — Hierher Kräuter, Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, meist ungeteilten Blättern. — Den Namen haben dieser Reihe gegeben die Angehörigen der

Rubiaceae. Krappgewächse.

Ihre Blüten sind fünf- oder vierzählig mit wenigerzähligem, meist zweifächerigem Fruchtknoten, gewöhnlich zweigeschlechtlich, selten getrenntgeschlechtlich, strahlig. Die Kelchblätter sind oft sehr klein und unscheinbar. Der Fruchtknoten ist stets typisch unterständig. — Hierher fast 5000 Arten, Kräuter oder Holzgewächse, mit kreuzgegenständigen, ganzrandigen Blättern und deutlichen Nebenblättern, die manchmal ganz wie die echten Blätter entwickelt sind, so daß es den Anschein hat, als wären die Blätter quirlständig. — Die erste Unterfamilie sind die

Cinchonoideae. Die Fruchtknotenfächer enthalten zahlreiche Samenanlagen. — Cinchona succirubra, C. calisaya, C. Ledgeriana u. a. m., sämtlich einheimisch an den Ostabhängen der Anden Südamerikas, sind diejenigen Bäume, von denen die als Fiebermittel berühmte Chinarinde abstammt. Sie werden jetzt in größtem Maßstabe auf den Gebirgen Javas und Ostindiens kultiviert. — Uncaria gambir ist ein in Ostindien heimischer Kletterstrauch, aus dessen Zweigen durch Auskochen das Gambir-Catechu gewonnen wird. — Die zweite sehr bekannte Unterabteilung repräsentieren die

Coffeoideae. In jedem Fruchtknotenfache nur eine einzige hängende Samenanlage. — Coffea arabica, der Kaffeestrauch, im tropischen Ostafrika heimisch, wird jetzt überall in den Tropen der Erde kultiviert. Da er sehr unter den Angriffen eines Pilzes zu leiden hatte, ist neuerdings eine zweite Art der Gattung, C. liberica, der liberische Kaffee, in Kultur genommen worden, die manche Vorteile vor dem arabischen Kaffee besitzt. — Uragoga ipecacuanha, ein in Zentralbrasilien heimischer Halbstrauch, liefert die offizinelle Ipecacuanha-Wurzel. — Asperula odorata, der Waldmeister, ist ein in unseren Laubwäldern stellenweise sehr verbreitetes Kraut, dessen Blätter infolge des angenehmen Cumarinduftes zu Bowlen Verwendung finden. — Rubia tinctorum, der Krapp, war vor der Erfindung der Anilinfarben eine in Deutschland viel kultivierte

Färbepflanze. — Zahlreiche Arten der Gattung Galium, die Labkräuter, sind in Deutschland stellenweise sehr verbreitet. — Als Schlingpflanzen bekannt sind die

Caprifoliaceae. Geißblattgewächse.

Die Blüten sind denen der Rubiaceae sehr ähnlich, regelmäßig nach der Fünfzahl gebaut; abweichend ist der meist 3fächerige Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Beere oder eine Steinfrucht. — Bekannt sind etwa 300 Arten, meist Sträucher oder Bäume mit gegenständigen Blättern, ohne Nebenblätter. — Sambucus nigra, der Flieder oder Holunder, ein in Deutschland überall verbreiteter Strauch, liefert offizinelle Blüten. S. ebulus, der sog. Attich, ist wahrscheinlich giftig. — Viburnum opulus, ist ein an Bachufern wildwachsender Strauch, der in einer Kulturform als „Schneeball" häufig in unseren Gärten gezogen wird. — Lonicera caprifolium, das Geißblatt oder Jelängerjelieber, ist eine durch ihre herrlich duftenden Blüten beliebte Heckenpflanze, die auch häufig in die Gärten eingeführt wird. — Offizinell sind viele Angehörige der

Valerianaceae. Baldriangewächse,

deren Blüten unregelmäßig, unsymmetrisch sind. Der Kelch ist meist verschwindend klein und entwickelt sich oft erst nach der Befruchtung der Blüte zu einer Art von Pappus. Die Blumenkrone ist trichterförmig, am Saum unregelmäßig; ihr sind drei Staubgefäße eingefügt. Der Fruchtknoten ist dreifächerig, aber nur in einem Fach ist eine befruchtungsfähige, hängende Samenanlage enthalten. — Es sind etwa 250 Arten, Kräuter mit gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter und in Trugdolden stehenden Blüten. — Valerianella olitoria, Rapünzchen, ist eine auf Brachäckern wildwachsende Pflanze, die viel kultiviert wird und deren Blätter als Salat genossen werden. — Valeriana officinalis, der Baldrian, wächst an Bachufern und auf Wiesen stellenweise in großen Mengen wild. Seine Wurzeln sind offizinell.

Seine höchste Entwicklung findet das System in der Reihe der

Campanulatae.

Sie haben typisch fünfzählige Blüten mit gleichzähligen oder meist minderzähligen Fruchtblättern. Die Antheren der Staubblätter neigen zusammen und sind meistens teilweise oder

gänzlich miteinander, oft zu einer Röhre, verwachsen. Der Fruchtknoten ist unterständig, mehrfächerig, mit zahlreichen Samenanlagen, oder einfächerig mit nur einer Samenanlage.

Als Kompott werden vielfach verwendet die oft ungeheuer großen Früchte der

Cucurbitaceae. Kürbisgewächse.

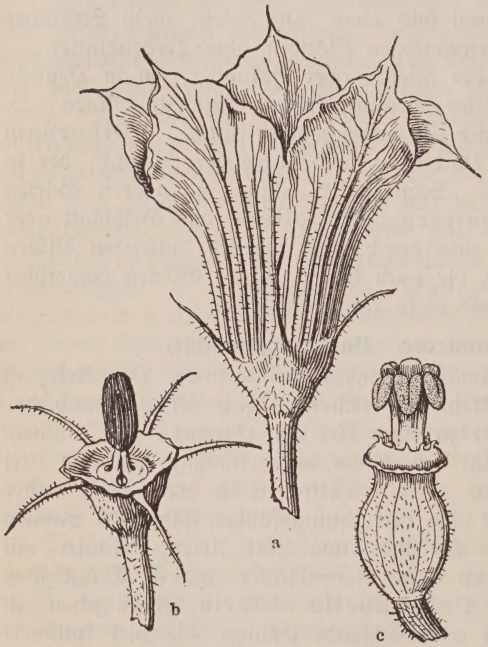


Abb. 51. a Kürbisblüte, b nach Entfernung der Blütenblätter; männlich, c weiblich.

Ihre Blüten sind fünfzählig, getrenntgeschlechtig, monözisch, strahlig. Die Blumenkrone ist glocken- oder trichterförmig. In den männlichen Blüten sind häufig drei Staubgefäße vorhanden, von denen zwei bedeutend breiter sind als das dritte; jene sind durch die Verwachsung je zweier Staubblätter entstanden; aber auch sämtliche Staubblätter können zu einer zentralen Säule verwachsen sein, an deren Spitzen die Antheren unregelmäßig wurmförmig gekrümmt sind. Der unterständige Fruchtknoten der weiblichen Blüte ist ursprünglich regelmäßig dreifächerig, wird aber häufig nachträglich durch eigentümliche falsche Scheidewände mehr oder weniger vollständig sechsfächerig. — Hierher etwa 800 Arten, meist Kräuter mit dickem, saftigem, mit Ranken versehenem Stengel und abwechselnden einfachen oder vielfach gelappten Blättern. — *Luffa cylindrica*, im tropischen Afrika und Asien heimisch, liefert in den starken Baststrängen seiner Früchte die sog. Luffaschwämme. — *Bryonia dioica* und *B.*

alba, die Zaunrüben, sind die einzigen in Deutschland stellenweise heimischen Arten der Familie. — Citrullus vulgaris, die Wassermelone, in Südafrika verbreitet, wird jetzt überall in den Tropen und auch in den wärmeren gemäßigten Gebieten der Erde kultiviert. C. colocynthis, die Koloquinthe, ist im tropischen Afrika heimisch und liefert offizinelle Früchte. — Cucumis melo, die Melone, stammt aus dem tropischen Afrika und wird jetzt wegen der herrlichen Früchte überall kultiviert, geradeso wie die aus Ostindien stammende C. sativus, die Gurke. — Lagenaria vulgaris, der Flaschenkürbis, ist eine im tropischen Asien heimische Pflanze, deren Früchte eine unglaubliche Variabilität besitzen und, da sie eine harte Schale besitzen, für die wilden Völkerschaften von großer Wichtigkeit sind. — Cucurbita pepo (vergl. Abb. 51) und andere Arten der Gattung, im tropischen Amerika heimisch, sind die Stammpflanzen der Kürbisse. — Alle diese angeführten Cucurbitaceen sind in den Tropen der Erde noch viel wichtigere Kulturpflanzen als in Mitteleuropa, wo sie gerade noch die Möglichkeit ihres Gedeihens finden.

Durch ihre zierlichen Glockenblüten bekannt sind die

Campanulaceae. Glockenblumengewächse.

Sie besitzen strahlige oder zygomorphe Blüten, die oft glockig sind. Die Antheren sind seltener frei, meist mehr oder weniger fest zu einer Röhre verklebt. Der Fruchtknoten ist mehrfächerig, die Frucht eine vielsamige Kapsel. — Hierher über 1100 Arten, meist milchsaftführende Kräuter mit abwechselnden Blättern, die ansehnliche, oft schöne Blüten entwickeln.

Unterfamilie Campanuloideae. Blüten strahlig, Antheren nur schwach verklebt. — Zahlreiche Arten der Gattung Campanula, die Glockenblumen, gehören infolge ihrer schönen blauen Blüten zu den charakteristischsten Gewächsen unserer Wiesen und Gebüsche. Auch Arten der Gattungen Phyteuma, Teufelskralle, und Jasione, sind auf Wiesen, besonders auf Bergwiesen, stellenweise in Deutschland sehr verbreitet. — Eine interessante Unterfamilie bilden die

Lobelioideae. Ihre Blüten sind deutlich zygomorph und schwach oder stark zweilippig ausgebildet. Die Antheren sind fest zu einer Röhre verwachsen. — Lobelia dortmanna ist die einzige Art dieser Unterfamilie, die stellenweise in Seen Deutschlands gedeiht. L. inflata, in Nordamerika heimisch, ist

offizinell. Einzelne Arten der Gattung Lobelia werden infolge ihres zierlichen Wuchses und der reizenden blauen Blüten in Gärten kultiviert.

Die größte und höchstentwickelte Pflanzenfamilie repräsentieren die

Compositae. Korbblütler.

Die Blüten der Körbchenblütler sind in der Gestalt sehr verschieden, meist ein-, seltener zweigeschlechtlich. Der Kelch ist zur Blütezeit oft kaum angedeutet, wächst aber nach erfolgter Befruchtung der Samenanlage zu einer mehr oder weniger vielstrahligen Haarkrone, dem Pappus, aus. Die Blumenkrone ist röhrenförmig, entweder mit fünf regelmäßigen, strahligen Kronlappen versehen, oder alle fünf Lappen zu einer lang ausgebreiteten Lippe verwachsen oder sehr selten mit einer von drei Lappen gebildeten Oberlippe und einer aus zwei Lappen verwachsenen Unterlippe. Die fünf Staubblätter besitzen freie Staubfäden, aber fest zu einer Röhre verwachsene Antheren. Der Griffel ist anfangs kurz; sobald aber die Pollenkörner reif sind, fängt der Griffel an zu wachsen und bürstet mit seiner federigen Spitze die Pollenkörner aus der Spitze der Röhre, sie hier den besuchenden Insekten zur Übertagung auf die Narben anderer Blüten darbietend. Erst dann entfalten sich die beiden Narbenstrahlen, an deren Grund die empfängnisfähige Stelle sich befindet. Der Fruchtknoten ist unterständig, aus zwei Fruchtblättern zusammengesetzt, einfächerig, mit einer grundständigen Samenanlage. Da der einzige Samen fest mit der lederigen Fruchtwand verwächst, entsteht eine Frucht, die man Achaenium nennt. — Die Einzelblüten sind stets zu Köpfchen (vergl. Abb. 52) vereinigt, d. h.

Abb. 52. Köpfchen einer Komposite.

zu einem Blütenstand, an dem die Hauptachse und sämtliche Nebenachsen fast vollständig unausgebildet geblieben sind; die Blütenachse ist tellerförmig verbreitert oder kegelförmig oder kopfförmig verdickt, und auf ihr sitzen die zahlreichen Blüten dichtgedrängt auf. Dieser Blütenstand nimmt meist die allgemeine Gestalt einer Einzelblüte an. Es rührt dies daher, daß nur selten alle Blüten eines Köpfchens einander gleich sind: die Randblüten sind meist von den inneren Blüten, den sog. Scheibenblüten sehr stark verschieden, wie gleich noch näher ausgeführt werden wird. Der gesamte Blütenstand wird gewöhnlich körbchenförmig von einem oft vielreihigen Kranze von Hüllblättern, dem Involucrum,

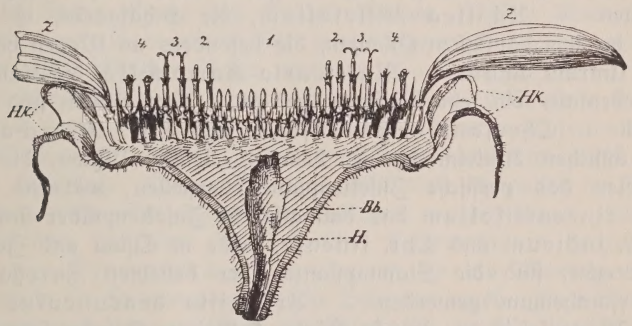


Abb. 53. Längsschnitt durch den Blütenstand der Sonnenblume. 1—4 Röhrenblüten: 1. noch geschlossen; 2. die Staubblätter ragen aus der Blüte heraus; 3. die Narben spreizen sich auseinander; 4. verblüht. Z. Zungenblüten. HK. Hüllkelch. Bb. Blütenboden. H. Höhlung im Blütenboden. (Aus Schmeil.)

umgeben. Die Einzelblüten stehen auf der Blütenstandscheibe gewöhnlich in der Achsel kleiner oder winziger Deckblättchen, die man als Spreuschuppen bezeichnet (vergl. Abb. 53). — Zu dieser größten Familie des Pflanzenreichs gehören etwa 12000 Arten, meist Kräuter, aber vielfach auch Sträucher und Bäume, die über die ganze Erde verbreitet sind.

Unterfamilie Tubuliflorae. Röhrenblütler. Bei ihnen sind entweder alle Blüten der Köpfchen röhrenförmig oder aber die Scheibenblüten röhrenförmig, die Randblüten zungenförmig. Häufig kommen bei ihnen Sekretbehälter vor, doch niemals Milchsaftschläuche. — Bellis perennis, unser allbekanntes Gänseblümchen, ist auf Wiesen ungemein häufig. — Leontopodium alpinum ist das auf den Hochalpenmatten verbreitete Edelweiß. — Inula helenium, der Alant, in den Mittelmeerländern

verbreitet, liefert eine gebräuchliche Wurzel. — *Helianthus annuus*, die Sonnenblume, ist in Mexiko heimisch, wird aber wegen ihrer ornamentalen Blütenscheibe viel kultiviert; neuerdings wird mehr und mehr ein sehr geschätztes Speiseöl aus den Samen gepreßt. *Helianthus tuberosus*, der Topinambur, ist in Nordamerika heimisch und liefert dick angeschwollene, als Viehfutter verwendete Wurzeln. — *Dahlia variabilis*, die Dahlie oder Georgine, wurde aus Mexiko eingeführt und ist jetzt eine der beliebtesten und durch Variationsfähigkeit auffallendsten Gartenpflanzen geworden. — *Anthemis nobilis*, die in den Mittelmeerländern einheimische römische Kamille, liefert offizinelle Blüten. — *Achillea millefolium*, die Schafgarbe, ist eine der bei uns häufigsten Pflanzen, die besonders an Wegen häufig als Unkraut auftritt. — *Matricaria chamomilla*, die Kamille, ist ebenfalls ein sehr häufiges Unkraut. Ihre Blüten sind offizinell. — *Chrysanthemum roseum* und *Chr. Marschallii*, im östlichen Mittelmeergebiet heimisch, liefern Blüten, die gemahlen das persische Insektenpulver darstellen, während von *Ch. cinerariifolium* das dalmatinische Insektenpulver stammt. *Chr. indicum* und *Chr. sinense*, beide in China und Japan verbreitet, sind die Stammpflanzen der beliebten Zierpflanzen Chrysanthemum geworden. — *Artemisia dracunculus* aus der Mongolei ist das jetzt in Gärten kultivierte Gewürz Estragon. *A. absinthium*, in Südeuropa heimisch, ist mit seinem Kraut offizinell und dient zur Gewinnung des Absinths. *A. cina*, in Turkestan verbreitet, liefert in seinen Blüten die als Wurmmittel bekannten Zittwersamen. — *Tussilago farfara*, der Huflattich, ist eins der auf Lehmboden verbreitetsten Gewächse, das im ersten Frühjahr blattlos blüht; seine erst später kommenden Blätter sind offizinell. — *Arnica montana*, Wohlverlei, ist auf Vorgebirgswiesen verbreitet und liefert offizinelle Blüten und Wurzeln. — Die Gattung *Senecio* zählt wohl über 1000 Arten, von denen einige unserer Flora angehören. — Die Gattungen *Carduus* und *Cirsium*, die Disteln, sind in der deutschen Flora durch charakteristische Gestalten vertreten. — *Cnicus benedictus*, die Bitterdistel, liefert das als Kardobenediktenkraut geschätzte Magenmittel. — *Cynara scolymus* ist die im Mittelmeergebiet heimische Artischocke, deren Blütenköpfe ein geschätztes Gemüse darstellen. — *Centaurea* ist eine sehr formenreiche Gattung, von denen einige Arten in Deutschland heimisch sind; am besten

bekannt ist die als Unkraut in Getreidefeldern verbreitete C. cyanus, die Kornblume. — Lappa major und L. minor sind die als Kletten bezeichneten, an Wegrändern häufigen Unkräuter.

Unterfamilie Liguliflorae. Sämtliche Blüten eines Köpfchens sind zungenförmig ausgebildet. In allen Teilen führen die hierhergehörigen Arten Milchsaftschläuche, nie Sekretbehälter. — Cichorium intybus, die Cichorie, ist ein an Wegen sehr verbreitetes Unkraut; ihre Wurzel schwillt bei der kultivierten Pflanze sehr stark an und wird zu dem bekannten Kaffeesurrogat verarbeitet. C. endivia stammt aus den Mittelmeerländern und ist die Stammpflanze des Endivien-Salats. — Die Gattungen Crepis und Hieracium sind sehr formenreich und in unserer Flora mit zahlreichen Arten vertreten. — Taraxacum officinale, der Löwenzahn, ist ein lästiges Unkraut auf Wiesen. Seine Wurzel samt dem Kraut ist offizinell. — Lactuca sativa ist in Mitteleuropa verbreitet; die Varietät capitata wird als Kopfsalat kultiviert. L. virosa, der Giftlattich, heimatet in Südeuropa, wird aber stellenweise kultiviert wegen seines giftigen Milchsaftes, aus dem das Heilmittel Lactucarium hergestellt wird. — Scorzonera hispanica ist die als Wurzelgemüse kultivierte, in Südeuropa heimische Schwarzwurzel. Ihre Blätter werden neuerdings vielfach als Ersatz für die Maulbeerblätter bei der Seidenraupenzucht verwendet.

Alphabetiſches Sachregiſter

Abies alba 30.
Abſinth 158.
Acacia 100.
Acacia catechu 100.
Acacia ſenegal 100.
Acajoubaum 115.
Aceraceae 117.
Acer campeſtre 117.
— platanoides 117.
— pſeudoplatanus 117.
— ſaccharinum 117.
Achillea millefolium 158.
achlamydeiſch 11, 33.
Achras ſapota 138.
achſelſtändig 24.
Ackerwinde 143.
Aconitum 81.
Acorus calamus 44.
Aconitum napellus 81.
— variegatum 81.
Aesculus hippocaſtanum 117.
Agave 51.
— americana 51, 52.
— ſiſalana 52.
Agrimonia 97.
Agroſtemma githago 78.
Ahorn 117.
Ahorngewächſe 117.
Ähre 24.
Ailanthus glandulosa 110.
Aizoaceae 77.
Ajuga reptans 147.
Akazie 103.
aktinomorph 13.
Alant 157.
Alchimilla 97.
Aldrovandia veſiculoſa 92.
aleppiſche Galläpfel 67.
Alisma plantago 35.
Alismataceae 35.
Alkanna tinctoria 145.
Allioideae 49.
Allium Cepa 49.
Alnus 65.
— glutinoſa 65.
Alocaſia macrorrhiza 33.
Aloë 48.
Alpinia officinarum 55.
Amaryllidaceae 51.
Amaryllisgewächſe 51.
Ammoniacum 133.
Amphicarpie 23.
Anacamptis 58.
Anacardiaceae 114.
Anacardium occidentale 115.
Anamirta Cocculus 82.
Ananas 45, 46.
Ananaserdbeere 97.
Ananasgewächſe 46.
Ananas ſativus 46.
Anaſtatica hierochuntica 88.
anatrop 20.
Anchuſa officinalis 145.
Andira araroba 104.
Androeceum 15, 16.
Androgynophor 14, 86.
Andropogon ſorghum 38.
Anemone hepatica 81.
— nemoroſa 81.
— pratenſis 81.
Anemone ranunculoides 81.
anemophil 19, 22.
Anethum graveolens 133.
Angelica officinalis 133.
Angioſpermae 25, 32.
Angoſtura-Rinde 109.
Anona 83.
Anonaceae 83.
Anona ſquamoſa 83.
Anthemis nobilis 158.
Anthere 15.
Antherenhälfte 16.
Antiaris toxicaria 69.
Antirrhinum majus 150.
Apetalae 59.
Apfel 15, 96.
Apium graveolens 133.
apocarp 18.
Apocarpie 93.
Apocynaceae 141.
Apokarpie 79.
apopetal 13.
Aprikoſe 98.
Aquifoliaceae 116.
Arabis 88.
Araceae 44.
Arachis hypogaea 103.
Araliaceae 133.
Araucaria imbricata 28.
Arbutoideae 136.
Archeſpor 17.
Archichlamydeae 13, 59.
Areca Catechu 42.
Arecapalme 42.
Arekanuß 61.
Arctoſtaphylos uva urſi [136.

Arillus 53.
Ariſtolochia 11.
Ariſtolochiaceae 74.
Ariſtolochia clematitis 74.
Ariſtolochiales 73.
Arnica montana 158.
Aronsſtab 44, 45.
Aronsſtabgewächſe 44.
Arrowroot 56.
Artemiſia abſinthium 158.
— cina 158.
— dracunculus 158.
Artiſchocke 158.
Artocarpus inciſa 68.
— integrifolia 68.
Arum maculatum 45.
Aruncus ſilveſter 95.
p. Aſcherſon 63.
Aſclepiadaceae 142.
Aſclepias cornuti 142.
Aſparagoideae 50.
Aſparagus officinalis 51.
Aſperula odorata 152.
Aſphodeloideae 48.
Aſtragalus 103.
atrop 20.
Atropa belladonna 148.
Attich 153.
Augentroſt 151.
Autogamie 22.
Avena ſativa 39.
Avocato-Birne 84.
axillar 24.

Bärentraube 136.
Balata 138.
Baldrian 153.
Baldriangewächſe 153.
Balgfrucht 21.
Balſambäume 110.
Balſaminaceae 118.
Balſaminen 119.
— 118.
Bambuſeae 39.
Bambusgräſer 39.
Banane 54.
Bananengewächſe 54.
Bauchnaht 18.
Bauernpflanzen 80.
Baumwürger 70.
bedecktſamig 25.
Beerenfrüchte 21.
Begonia 128.
Bellis perennis 157.
Berberidaceae 81.
Berberis vulgaris 81.
Berberitzen 81.
Berberitzenſtrauch 81.
Bergahorn 117.
Bergroggen 39.
Bernſtein 30.
Bernſteinfichte 30.
Beſtäubung 22.
Beta vulgaris 76.
Bete 76.
Betelkauen 42, 61.
Betelpalme 42.
Betonica officinalis 147.
Betonie 147.
Betula 65.
Betulaceae 65.
Bilſenkraut 148.
Binſe 40.
Binſengewächſe 47.
Birke 65.
Birkengewächſe 65.
Birne 96.
Bitterbäume 110.
Bitterdiſtel 158.
Bittere Mandeln 98.
Bitterholz 110.
Bitterklee 141.
Bitterſüß 149.
Blaukohl 88.
Blüte 10.
Blütenaxe 14.
Blütenhüllen 10.
Blütenrudimente 17, 33.
Blütenſtände 23.
Blütenſtaub 19.
Blütenſtiel 24.
Blütenzweige 24.
Blumenblätter 12.
Blumenkohl 88.
Blumenrohrgewächſe 55.
Bockshornſamen 103.
Boehmeria nivea 71.
Borraginaceae 144.
Borrago officinalis 145.
Borretſch 145.
Borretſchgewächſe 144.
Boswellia Carteri 111.
Botrys 24.
botrytiſch 24.
Brakteae 24.
Braſilholz 101.
Braſſica 87.
— napus 88.
— nigra 88.
— oleracea 87.
— rapa 88.
Braunkohl 88.
Brechnußbaum 141.
Breiapfelbaum 138.
Brenneſſeln 22, 71.
Brombeere 97.
Bromeliaceae 46.
Broſimum galactodendron 69.
Brotfruchtbaum 68.
Brouſſonetia papyrifera 68.
Brünellen 147.
Brunnenkreſſe 88.
Bryonia alba 154.
— dioica 154.
Buchen 22.
Buchengewächſe 66.
Burmanniaceae 56.
Burſeraceae 110.
Butyroſpermum Parkii 138.

Caeſalpinia coriacea 101.
— echinata 101.
Caeſalpinia ſappan 101.
Caeſalpinioideae 100.
Cajanus indicus 105.
Calabarbohne 104.
Caliaturholz 103.
Calla 45.
Calluna vulgaris 136.
Caltha paluſtris 80.
Campanula 155.
Campanulaceae 155.
Campanulatae 153.
Campanuloideae 155.
Campecheholz 101.
campylotrop 20.
Cananga odorata 83.

Canna indica 53, 56.
Cannabis ſativa 71.
Cannaceae 55.
Capitulum 24.
Capparidaceae 86.
Capparis 14.
— ſpinoſa 87.
Caprifoliaceae 153.
Capſella burſa paſtoris 88.
Capſicum annuum 148.
Capſicum longum 148.
Cardamine chenopodiifolia 23.
— pratenſis 88.
Carduus 158.
Carex 40.
Caricoideae 40.
Carpelle 18.
Carpinus betulus 65.
Carum carvi 133.
Caryophyllaceae 77.
Caryopſe 37.
Cascarill-Rinde 113.
Caſſadeſtaude 113.
Caſſaveſtaude 113.
Caſſia 101.
— acutifolia 101.
— anguſtifolia 101.
Caſtanea vulgaris 67.
Caſtilloa elaſtica 69.
Caſuarbaum 60.
Caſuarina equiſetifolia 60.
Caſuarinaceae 60.
Catechu 100.
Catha edulis 117.
Ceder 29.
Cedernholz 29.
Cedernwälder 29.
Cedrus atlantica 30.
— deodara 30.
— Libani 29.
Celaſtraceae 116.
Centaurea 158.
— cyanus 158.
Centifolie 97.
Centroſpermae 76.
Cephalanthera 58.
Cera japonica 115.
Ceratonia ſiliqua 101.
Chalaza 20.
Chalazogamae 60.
Chalazogamie 64.
Chelidonium majus 85.
Chenopodiaceae 76.
Chenopodium 76.
— Quinoa 76.
chineſiſche Gallen 115.
Choripetalae 12, 59.
Chryſanthemum cinerariifolium 158.
Chryſanthemum indicum 158.
Chryſanthemum Marſchallii 158.
Chryſanthemum roſeum 158.
Chryſanthemum ſinenſe 158.
Chryſarobin 104.
Chryſophyllum cainito 138.
Chryſoſplenium alternifolium 94.
Cichorie 159.
Cichorium endivia 159.
— intybus 159.
Cicuta viroſa 133.
Cinchona caliſaya 152.
— Ledgeriana 152.
— ſuccirubra 152.
Cinchonoideae 152.
Cinnamomum 84.
— camphora 84.
— caſſia 84.
— zeylanicum 84.
Cirſium 158.
Citrullus colocynthis 155.
— vulgaris 155.
Citrus 109.
— aurantium 110.
— decumana 110.
— medica 109.
— nobilis 110.
Cnicus benedictus 158.
Cochlearia armoracia 87.
— officinalis 87.
Cocos nucifera 42.
Coelococcus 43.
Coffea arabica 152.
— liberica 152.
Coffeoideae 152.
Colchicum autumnale 48.
Commiphora abyſſinica 110.
Commiphora opobalſamum 111.
Commiphora Schimperi 110.
Compoſitae 156.
Coniferae 26.
Conium maculatum 133.
Contortae 139.
Convallaria majalis 51.
Convolvulaceae 143.
Convolvulus arvenſis 143.
— ſcammonia 143.
— ſepium 144.
— tricolor 144.
Copaifera 101.
Copaiva-Balſam 101.
Copra 42.
Coralliorrhiza innata 58.
Coriandrum ſativum 133.
Cornaceae 134.
Cornus mas 134.
Corydalis 86.
Corylus avellana 65.
Corymbus 24.
Cotoneaſter 96.
Craſſulaceae 93.
Crataegus 96.
Crepis 159.
Crocus 52.
— ſativus 52.
Croton eluteria 113.
— Tiglium 113.
Crotonöl 113.
Cruciferae 87.
Cubebenpfeffer 61.
Cucumis melo 155.
— ſativus 155.
Cucurbita pepo 155.
Cucurbitaceae 154.
Cumarin 104.
Cupreſſineen 30.
Cupreſſus ſempervirens 31.
Curare 141.
Curcuma longa 55.
— Zedoaria 55.

Curry-Pulver 55.
Cuscuta 144.
— epilinum 144.
— trifolii 144.
Cuſparia trifoliata 108.
Cyclamen 137.
— europaeum 137.
Cydonia vulgaris 96.
cymös 24.
Cynanchum vincetoxicum 142.
Cynara ſcolymus 158.
Cynogloſſum officinale 145.
Cyperaceae 40.
Cypergras 40.
Cyperus 40.
Cypreſſe 31.
Cypripedilum calceolus 58.
Cyſtolithen 68, 71.

Dachwurz 93.
Dahlie 158.
Dahlia variabilis 158.
Dattelpalme 43.
Datura ſtramonium 149.
Daucus carota 133.
Deckblätter 24.
Delphinium ajacis 81.
— conſolida 81.
Diandrae 58.
Dianthus caryophyllus 78.
— plumarius 78.
Dicentra ſpectabilis 86.
Dichaſium 24.
Dichogamie 23.
Dickenwachstum 34.
Dicotylen 32.
Dictamnus albus 108.
Digitalis purpurea 151.
Dill 133.
Dinkel 39.
Dionaea 93.
Dionaea muſcipula 92.
Dioscorea Batatas 52.
Dioscoreaceae 52.
Dioſpyros ebenum 139.
— Kaki 139.
Diptam 108.
Dipteryx odorata 104.
Diskuseffiguration 14.
Diſteln 158.
Divi-Divi 101.
Dolde 24.
Doldenpflanzen 21.
Dolichos Lablab 105.
Dorema ammoniacum 133.
Doſt 147.
Draba 88.
Dracaena 50.
Dracaena draco 50.
Dracaenoideae 50.
Drachenbaum 50.
dreiachſig 24.
Droſera 92.
Droſeraceae 91.
Drüſenhaare 92.
Dryas 97.
Duchn 38.

Ebenaceae 139.
Ebenales 138.
Ebenholz 139.
Ebenholzgewächſe 139.
Echium vulgare 145.
Edelkaſtanie 67.
Edeltanne 30.
Edelweiß 157.
Eſen 134.
Ehrenpreis 150.
Eibengewächſe 28.
Eichel 21.
Eichen 67.
Eierfrucht 149.
einachſig 23.
einfacher Blütenſtand 24.
einkeimblättrig 34.
Einkorn 39.
Eiſenholzbaum 60.
Eiſenholzgewächſe 60.
Eiſenhut 81.
Eiſenkraut 145.
Eiſenkrautgewächſe 145.
Eispflanzen 77.
Elaeis guineenſis 42.
Elefantenläuſe 115.
Elfenbeinnüſſe 43.
Elfenbeinpalme 43.
Elodea canadenſis 35.
Emmer 39.
Endocarp 21.
Endoſperm 61.
Endothecium 17.
endſtändig 24.
Engelwurz 133.
A. Engler 63.
Entengrütze 43, 45.
entomophil 19, 22.
Entomophilie 22.
Enzian 100.
Enziangewächſe 146.
Epikarp 21.
epigyn 15.
Epipactis 58.
Epiphyten 46.
Erbſe 104.
Erdbeere 97.
Erdnuß 103, 104.
Erdrauch 86.
Erica tetralix 136.
Ericaceae 135.
Ericales 135.
Ericoideae 136.
Erle 65.
Erodium cicutarium 106.
Erythraea centaurium 140.
Erythraea ramoſiſſima 140.
Erythroxylaceae 107.
Erythroxylon coca 107.
Erythrophloeum guineenſe 101.
Eſche 140.
Eſparſette 103.
Eßfeige 70.
Eſtragon 158.
Eucalyptus 131.
Euphorbia 114.
— reſinifera 114.
Euphorbiaceae 112.
Euphorbium 114.
Euphraſia officinalis 151.
Euphratpappel 63.
Evonymus europaea 107.
Exine 18.
Exogonium purga 144.
Exothecium 17.

Fachſpaltig 21.
Fagales 64.
Fagopyrum esculentum 75.
Fagus ſilvatica 67.
Faulbaum 119.
Faulbaumartige Gewächſe 119.
Feige 21.
Feldahorn 117.
Fenchel 131, 133.
Fernambukholz 101.
Ferula aſſa foetida 133.
— narthex 133.
— rubricaulis 133.
Fettpflanzen 93.
Feuerdorn 96.
Fichte 30.
Ficus 69.
— carica 70.
— elaſtica 70.
— laccifera 70.
Fieberbäume 12.
Fieberklee 141.
Filament 15.
Fingerhut 151.
Foeniculum vulgare 133.
Folia Sennae 101.
Forſythia 140.
Flachs 107.
Fladbrod 39.
Flaſchenkork 67.
Flaſchenkürbis 155.
Flieder 140, 153.
Flohſamen 151.
Fragaria chiloënſis 97.
— vesca 97.
— virginiana 97.
Frauenmantel 97.
Fraxinus excelſior 140.
— ornus 140.
Fremdbeſtäubung 22.
Froſchlöffel 35.
Frucht 21.
Fruchtblattbaſis 19.
Fruchtblätter 18.
Fruchtknoten 18.
Fruchtſchale 21.
Fumaria officinalis 86.
Fumarioideae 86.
Fünffingerkraut 97.
Funckien 48.
Funiculus 20.

Galanthus nivalis 51.
Galbanum 133.
Galgantpflanze 55.
Galium 153.
Gambia-Mahagoni 111.
Gambir-Catechu 152.
Gänſeblümchen 157.
Gartennelke 78.
Gefäßbündel 33.
Gefüllte Blüten 16.
Geisbart 95.
Geißblatt 153.
Geißblattgewächſe 153.
Gelbe Kohlrübe 88.
Gelbwurzel 55.
Gentiana acaulis 140.
— lutea 140.
Gentianaceae 140.
Georgine 158.
Geraniaceae 105.
Geraniales 105.
Geranium 105.
Germer 48.
Gerſte 39.
Geſchlechtsapparat 33.
Geſchlechtsblätter 10, 15.
Geum 97.
Gewürzapfelgewächſe 83.
Gewürzlilien 53.
Giftlattich 159.
Giftſumach 116.
Ginkgo biloba 31.
Ginkgoaceae 31.
Ginkgoales 31.
Gladiolen 53.
Gladiolus 53.
Glechoma hederaceum 147.
Glockenblumen 155.
Glockenblumengewächſe 155.
Glumiflorae 36.
Glycina ſoja 104.
Glycyrrhiza glabra 103.
Gnetales 31.
Goldblatt 94.
Goldlilien 48.
Goldregen 102.
Götterbaum 30, 110.
Gottesgnadenkraut 150.
gradläufige Samenanlagen 20.
Gramineae 36.
Gräſer 16, 22, 36.
Gratiola officinalis 150.
Griffel 18.
Grünkohl 88.
Guajacum officinale 108.
— ſanctum 108.
Gummibaum 70.
Gundermann 147.
Günſel 147.
Gurke 155.
Guttaperchapflanzen 138.
Gymnadenia 58.
Gymnoſpermae 25, 26.
Gynoeceum 18.
Gynophor 14, 86.

Hägenmark 98.
Haematoxylon campechianum 101.
Hafer 39.
Hägebutten 98.
Hagenia abyſſinica 97.
Hahnenfuß 21.
Hahnenkamm 151.
Hainbuche 65.
Hamamelidaceae 94.
Hancornia 141.
Hancornia ſpecioſa 141.
Hand der Maria 89.
Hanf 71.
haplochlamydeiſch 11, 33, 59.
Hartlacke 101.
Haſenbinſe 47.
Haſelnuß 65.
Hauhechel 102.
Hauslauch 93.
Hauſtorien 72.
Häutchen 37.
Hautfrucht 37.
Hedera Helix 134.
Heidekraut 136.
Heidekräuter 135.

Heidelbeere 136.
Helianthus annuus 157.
— tuberosus 158.
Helleborus niger 80.
— viridis 80.
Helobiae 34.
Hemerocallis 48.
Herbstzeitlose 48.
Herzblümchen 86.
heterochlamydeisch 11, 33,
Heterostylie 23. [59.
Hevea 113.
— brasiliensis 113.
Hickory-Holz 64.
Hieracium 159.
Himbeere 97.
Himmelschlüssel 20, 137.
Hippocastanaceae 117.
Hippomane mancinella 114.
Hirse 38.
Hirtentäschelkraut 88.
Holunder 153.
Holzteer 29.
homoichlamydeisch 11, 33, 59.
Honigbehälter 23.
Honigklee 103.
Hopfen 71.
Hordeum sativum 39.
— spontaneum 39.
Hortensia 94.
Hosta 48.
Hottonia palustris 137.
Huflattich 158.
Hülse 21.
Hülsenfrüchte 98, 99.
Humulus lupulus 71.
hundertjährige Aloë 51.
Hundstodgewächse 141.
Hundswürger 142.
Hundszunge 145.
Hyacinthe 11.
Hyacinthen 50.
Hyacinthus 50.
Hydrangea Hortensia 94.
Hydrastis canadensis 81.
Hydrocharitaceae 75.
Hydrocharis morsus ranae 35.
Hymenaea courbaril 101.
Hyoscyamus niger 148.
hypogyn 15, 34.

Jaborandiblätter 108.
Jalapenpflanze 144.
japanischer Firnis 115.
— Lack 115.
— Wachs 115.
Jasione 155.
Jasminum 140.
Jatropha curcas 113.
Jatrorrhiza palmata 82.
Jelänger jelieber 153.
Igelkolben 34.
Igelkopf 34.
Ilex aquifolium 116.
— paraguariensis 116.
Illicium anisatum 82.
— verum 82.
Impatiens balsamina 119.
— noli tangere 118.
Indigo 103.
Indigofera tinctoria 103.
indisches Blumenrohr 53.
Indische Rose 97.
Inflorescenz 24.
Inflorescenzachse 24.
Ingwer 55.
Ingwergewächse 55.
Ingwerwurzel 55.
insektenblütig 19.
Insektenpulver 158.
Insectivora 89.
Integument 20.
Intine 18.
Inula helenium 157.
Jochblätterige Gewächse 108.
Johannisbrot 101.
Ipecacuanha-Wurzel 152.
Ipomoea batatas 144.
Iridaceae 52.
Iris 52.
— florentina 53.
— germanica 53.
— pallida 53.
— pseudacorus 53.
Iris sibirica 53.
Juglandaceae 64.
Juglandales 64.
Juglans regia 64.
Juncaceae 47.
Juniperus 28.
— communis 31.
Jute 75.

Kaffeestrauch 152.
Kalmus 44.
Kamala 113.
Kamille 158.
— römische 158.
Kannenträgerfamilie 90.
Kapper 14.
Kapperngewächse 86.
Kappernstrauch 87.
Kapsel 21.
Kapuzinerkresse 106, 107.
Kardobenediktenkraut 158.
Karotte 133.
Kartoffelpflanze 149.
Kastanie 66.
Kastanien 67.
Katechupalme 42.
Katstrauch 117.
Kautschuk 69, 141.
Kavapfeffer 61.
Keff-el-Marjam 89.
Keimzellen 17.
Kelchblätter 11.
Kern 20.
Kernobst 96.
Khaya senegalensis 111.
Kickxia elastica 141.
Kiefer 22, 28.
Kiefern 28.
Klausen 145.
Klee 103.
Kleeseide 144.
Kleistogam 23.
Kletten 159.
Knöterich 75.
Kohlrabi 88.
Kohlrübe 88.
Kolbenhirse 38.
Kolophonium 29.
Koloquinthe 155.

Kokagewächse 107.
Kokain 107.
Kokkelgewächse 82.
Kokkelskörner 82.
Kokosnüsse 42.
Kokospalme 42.
Kokosteppich 42.
Konnektiv 16.
Kopal 101.
Köpfchen 24.
Kopfkohl 88.
Kopfsalat 159.
Korbblütler 156.
Korkeiche 66.
Kornblume 158.
Kornelkirsche 134.
Kornrade 78.
Krähenaugen 141.
Krähenaugengewächse 141.
Krapp 152.
Krappgewächse 152.
Kreuzblumengewächse 111.
Kreuzblütler 21, 87.
Kreuzdorn 119.
Krichelpflaume 98.
Kronblätter 12.
krummläufige Samenanlagen 20.
Kümmel 131, 133.
Kürbisgewächse 154.
Kurkumawurzel 55.

Labellum 57.
Labiatae 146.
Labkraut 153.
Laburnum vulgare 102.
Lactuca sativa 159.
— — var. capitata 159.
— virosa 159.
Lactucarium 159.
Lagenaria vulgaris 155.
Laichkraut 34.
Lakritze 103.
Lamium album 147.
Landolphia Kirkii 141.
— owariensis 141.
langer Pfeffer 61.
Lappa major 158.
Lappa minor 158.
Lärche 29.
Larix decidua 29.
Lauraceae 84.
Laurus nobilis 84.
Läusekraut 151.
Lavendel 146.
Lavandula spica 146.
— vera 146.
Lebensbaum 28, 36.
Ledum palustre 135.
Legumen 21.
Leguminosae 99.
Lein 107.
Leingewächse 107.
Leinkraut 23.
Lens esculenta 104.
Leontopodium alpinum 157.
Lerchensporn 86.
Leuchtgas 29.
Leucojum vernum 51.
Levisticum officinale 133.
Levkoje 88.
Liberischer Kaffee 152.
Liebstöckel 133.
Lieschkolben 34.
Ligula 37.
Liguliflorae 159.
Ligustrum 140.
Liliaceae 48, 51.
Lilie 11.
Lilien 50.
Liliiflorae 47, 53.
Lilioideae 49.
Lilium 50.
Linaceae 107.
Linse 104.
Linum catharticum 107.
— usitatissimum 107.
Lippe 57.
Lippenblüten 13.
Lippenblütlergewächse 146.
Liquidambar 95.
— formosanum 95.
— orientale 95.
— styracifluum 95.
Liriodendron tulipifera 82.
Listera cordata 58.
Litchi chinensis 118.
Lobelia 156.
— dortmanna 155.
— inflata 155.
Lobelioideae 155.
Loculi 16.
loculicid 21.
Lodiculae 37.
Löffelkraut 87.
Loganiaceae 141.
Lonicera caprifolium 153.
Loranthaceae 72.
Loranthus 11, 73.
— europaeus 73.
Lorbeer 84.
Lorbeergewächse 16, 84.
Lotosstrauch 119.
Louisiana-Moos 46.
Löwenmaul 150.
Löwenzahn 159.
Luffa cylindrica 154.
Luffaschwämme 154.
Lungenkraut 23.
Lungenkräuter 145.
Lupinus 102.
Luzerne 103.
Luzula 47.

Magnolia 82.
Magnoliaceae 82.
Magnoliengewächse 82.
Mahagonibäume 111.
Mährrettig 87.
Maiblumen 51.
Maiglöckchen 51.
Mais 37.
Majoran 147.
Makrospore 20.
Mallotus philippinensis 113.
Malven 16, 21.
Mammutbaum 30.
Mannaesche 140.
Mandarine 110.
Mandelbaum 98.
Mangabeira-Kautschuk 141.
Mangifera indica 115.
Mango 115.

Mangobaum 115.
Mangold 76.
Mangroven 16.
Manihot Glaziovii 113.
— utilissima 113.
Manilafaser 55.
Manzinellbaum 114.
Maranta arundinacea 56.
Marantaceae 56.
Maronen 67.
Marsdenia cundurango 143.
Märzbecher 51.
Mastix 115.
Mastixstrauch 115.
Matetee 116.
Matricaria chamomilla 158.
Matthiola incana 88.
Mauerpfeffer 93.
Maulbeerbaumgewächse 68.
Medicago 103.
Meerrettig 87.
Meerzwiebel 50.
Mehlbananen 54.
mehlsamige Gewächse 45.
Melampyrum-Arten 151.
Melanthioideae 48.
Melasse 38.
Melden 76.
Meliaceae 111.
Melilotus officinalis 103.
Melissa 146.
Melittis melissophyllum 146.
Melone 155.
Mekkabalsam 111.
Menispermaceae 82.
Mentha piperita 147.
— silvestris var. crispa 147.
Menyanthes trifoliata 141.
Merikarpien 21.
Mesembrianthemum 77.
Mesocarp 21.
Mespilus 96.
Metachlamydeae 13, 59, 134.
Metroxylon Rumphii 43.
Mikropyle 20.
Microspermae 56.
Mikrosporangien 17.
Mikrospore 17.
Mimosa 100.
— pudica 100.
Mimosoideae 99.
Mimusops balata 138.
Minzen 147.
Mispel 96.
Mistel 73.
mistletoe 73.
Mittelband 16.
mittelständig 18.
Mohn 85.
Mohngewächse 85.
Mohnöl 86.
Möhre 133.
Mohrenhirse 38.
Monandrae 58.
Monochasien 24.
Monocotyledoneae 33.
Monocotylen 32.
monomer 19.
Moosblüte 8, 9.
Moraceae 68.
Morus alba 68.
— nigra 68.
Mostrich 88.
Mtamma 38.
Musaceae 54.
Musa paradisiaca 54.
— sapientum 54.
— textilis 55.
Muskatblüte 84.
Muskatnuß 83.
Muskatnußgewächse 83.
Myosotis palustris 145.
Myristica fragrans 83.
Myristicaceae 83.
Myroxylon Pereirae 102.
— toluifera 102.
Myrrhen 110.

Nabelstrang 20.
Nachtschattengewächse 147.
Nadelhölzer 26, 28.
nacktsamig 25.
Narbe 18.
Nasturtium officinale 88.
Natterkopf 145.
Nectarium 14.
Nektarien 23.
Nelke 13.
Nelken 20.
Nelkenwurz 97.
Nelumbo nucifera 79.
Neottia nidus avis 58.
Nepenthaceae 90.
Nepenthes 90.
Nerium oleander 142.
Nesselgewächse 71.
Nesseltuch 71.
Neuseeländischer Flachs 48.
— Spinat 77.
Nicotiana rustica 149.
— tabacum 149.
Nieswurz 80.
Nucellus 20.
Nuphar luteum 79.
Nuß 21.
Nußbaum 64.
Nymphaeaceae 79.
Nymphaea alba 79.
— lotus 79.

Oberständig 18.
Obstbananen 55.
Ochrea 75.
Ochsenzunge 145.
Odontospermum pygmaeum 88.
Ölbäume 139, 140.
Ölpalme 42.
Ölstriemen 132.
Oleaceae 139.
Olea europaea 140.
Oleander 142.
Olivenöl 140.
Onobrychis sativa 103.
Ononis spinosa 102.
Opium 86.
Orangen 109.
Orchidaceae 57.
Orchideen 16.
Orchideengewächse 56.
Orchis 58.

Origanum majorana 147.
— vulgare 147.
ornithophil 22.
Ornithophilie 22.
Ornithopus ſativus 103.
orthotrop 20.
Oryza ſativa 38.
Oſterluzeigewächſe 74.
Ouroupariа gambir 152.
Ovarium 18.
Oxalidaceae 106.
Oxalis acetoſella 106.

Paeonia montan 80.
— officinalis 80.
Palaquium gutta 138.
— oblongifolium 138.
Palmae 41.
Palmen 41.
Palmkohl 41.
Pandanales 34.
Panicula 34.
Panicum miliaceum 38.
Papaver 85.
Papaveraceae 85.
Papaver ſomniferum 85.
Papaveroideae 85.
Papiermaulbeerbaum 68.
Papilionatae 102.
Pappel 62, 63.
Paprika 148.
Parakautſchuk 113.
parietal 19.
Parnaſſia paluſtris 94.
Parthenociſſus quinquefolia 120.
Paſſiflora 14.
Paſſionsblume 14.
Paſta guarana 118.
Paſtinaca ſativa 133.
Paſtinak 133.
Paullinia cupana 118.
Payena Leerii 138.
Pechtanne 30.
Pedicellus 24.
Pedicularis-Arten 151.
Pedunculus 24.
Pegu-Catechu 100.
Pelargonien 105, 106.
Penniſetum ſpicatum 38.
Pericarp 21.
Perigon 11, 48.
perigyn 15.
Periſperm 61.
Perſea gratiſſima 84.
Perubalſam 102.
Peterſilie 133.
Petroſelinum ſativum 133.
Pfaffenkäpplein 107.
Pfeffergewächſe 61.
Pfeifenſtrauch 23.
Pfeifenſträucher 94.
Pfeilgift 141.
Pfeilkraut 35.
Pfingſtnelke 78.
Pfingſtroſe 80.
Pfirſich 98.
Pflaume 98.
Phanerogamae 24.
Pharbitis hiſpida 144.
Phaſeolus 103.
Philadelphus 94.
Phoenix dactylifera 43.
Phormium tenax 48.
Phrynium 56.
Phyteuma 155. [43.
Phytelephas macrocarpa
Picea excelſa 30.
Picrasma excelſa 110.
Pilocarpus 108.
Pimpinella aniſum 133.
— magna 133.
— ſaxifraga 133.
Pinaceae 28.
Pinie 29.
Pinus pinea 29.
— ſilveſtris 28.
— ſuccinifera 30.
Piperaceae 61.
Piperales 61.
Piper Cubeba 61.
— longum 61.
— methyſticum 61.
— nigrum 61.
Pirus 96.
— communis 96.
— malus 96.
Piſtacia lentiscus 115.
— vera 115.
Piſtazie 115.
Piſtillum 18.
Piſum arvenſe 104.
— ſativum 104.
Placenten 18.
Plantaginaceae 151.
Plantaginales 151.
Plantago lanceolata 151.
— major 151.
— media 151.
— pſyllium 151.
Platanaceae 94.
Platanen 94.
Platanthera 58.
Platanus 94.
— occidentalis 94.
— orientalis 94.
Phyſoſtigma venenoſum 104.
Pockholz 108.
Podophyllum peltatum 81.
Pogoſtemon patchouli 147
Pollen 15.
Pollenfächer 16.
Pollenkorn 19.
Pollenkörner 15.
Pollenmutterzellen 17.
Pollenſäcke 17.
Pollenſchlauch 25.
Pollenſtaub 19.
Pollenzellen 17.
Pollinien 57.
Polygalaceae 111.
Polygala ſenega 112.
Polygonaceae 75.
Polygonales 75.
Polygonum 75.
— Fagopyrum 75.
polymer 19.
Pomeranze 110.
Pomoideae 96.
Pompelmuſe 110.
Populus 62, 63.
— euphratica 63.
Potamogetonaceae 34.
Potamogeton natans 34.
Potentilla 97.
Primeln 23.
Primula acaulis 137.
Primulaceae 137.
Primula elatior 137.

Primulales 136.
Primula officinalis 137.
Principes 41.
Prophyllum 24.
protandrisch 23.
protogyn 23.
Prunella grandiflora 147.
— vulgaris 147.
Prunoideae 98.
Prunus 98.
— amygdalus 98.
— armeniaca 98.
— avium 98.
— cerasus 98.
— domestica 98.
— insititia 98.
— persica 98.
— spinosa 98.
Pterocarpus santalinus 104.
Pulmonaria angustifolia 145.
— officinalis 145.
Purgierkörner 113.
Purgierlein 107.

Quassia amara 110.
Quendel 147.
Quercus 67.
— infectoria 67.
— macrolepis 67.
— robur 67.
— suber 67.
Quillaja saponaria 96.
Quinoa 76.
Quitte 96.

Racemös 24.
Racemus 24.
Rachenblütlergewächse 150.
Radieschen 88.
Radix Colombo 82.
— Ononidis 162.
— Senegae 112.
Rafflesia Arnoldii 73, 75.
Rafflesiaceae 74.
Ramiefaser 71.
Ranales 78.
Ranunculaceae 80.
Ranunculus 81.
— flammula 81.
Raphanus sativus 88.
Rapunzchen 153.
Raute 108.
Rautengewächse 108.
Receptaculum 15.
Reiherschnabel 106.
Rainweide 140.
Reis 38.
Reisstroh 38.
Reseda 89.
Resedaceae 89.
Reseda luteola 89.
— odorata 89.
Rettig 88.
Rhabarber 75.
Rhachis 24.
Rhamnaceae 119.
Rhamnales 119.
Rhamnus cathartica 119.
— frangula 119.
Rhaphe 20.
Rheum 75.
Rhinanthus-Arten 151.
Rhizom 37.
Rhizophora 16.
Rhododendroideae 175.
Rhododendron ferrugineum 136.
Rhodendron hirsutum 136.
Rhoeadales 85.
Rhus semialata 115.
— succedanea 115.
— toxicodendron 116.
— venenata 115.
— vernicifera 115.
Ribes 94.
— grossularia 94.
— nigrum 94.
— rubrum 94.
Ricinus communis 113.
Ricinusöl 113.
Riedgräser 40.
Rispe 24.
RitterSporn 81.
Robinia pseudacacia 103.
Robinie 103.
Roggen 39.
Roggenblüte 36.
Röhrenblütler 157.
Rosa 97.
Rosaceae 95.
Rosa centifolia 97.
— gallica 98.
— indica 97.
Rosales 93.
Rosenblütler 95.
Rosenkohl 88.
Rosenöl 98.
Rose von Jericho 88.
Rosoideae 97.
Rosmarin 146.
Rosmarinus officinalis 146.
Roßkastanien 117.
Rotbuche 67.
Rote Johannisbeere 94.
Rotholz 101.
Rotkohl 88.
Rottanne 30.
Rubiaceae 152, 153.
Rubiales 151
Rubia tinctorum 152.
Rubus caesius 97.
— fruticosus 97.
— idaeus 97.
Rübe 76.
Rüster 68.
Rumex 75.
Runkelrübe 76.
Rutaceae 108.
Ruta graveolens 108.

Saccharum officinarum 38.
Safran 52.
Sagittaria sagittifolia 35.
Sagopalme 43.
Salbei 147.
Salicaceae 62.
Salicales 62.
Salix 62.
Salvia officinalis 147.
Sambucus ebulus 153.
— nigra 153.
Samenmantel 53.
Sammelbeere 97.
Sandelholz 103.
Sanguisorba 97.

Santalaceae 72.
Santalales 71.
Santalum album 72.
Santelholz 72.
Santelholzbäume 72.
Sansibar-Kopal 101.
Sappanholz 101.
Sapindaceae 118.
Sapindales 114.
Sapindus saponaria 118.
Saponaria officinalis 78.
Sapotaceae 138.
Sarracenia 19.
Sarraceniaceae 90.
Sarraceniales 89.
Sarsaparilla 51.
Sassafras officinale 84.
Sassafrasholz 84.
Saubohne 104.
Sauerampfer 75.
Sauerkirsche 98.
Sauerklee 106.
Saxifraga 93.
Saxifragaceae 93.
Saxifraga granulata 94.
Scammonium 144.
Schachtelhalme 8.
Schafgarbe 158.
Schauapparat 22.
Scheidewand 21.
Scheinfrüchte 21.
Schellack 70.
Schiefblattgewächse 127.
Schierling 133.
Schirmrispe 24.
Schirmtanne 28.
schlafbringender Mohn 86.
Schlafmohn 22.
Schlauchblätter 90.
Schlehe 98.
Schließfrüchte 21.
Schmetterlingsblüte 99.
Schmetterlingsblütler 102.
Schneeball 153.
Schneeglöckchen 51.
Schöllkraut 85.
Schote 21.
Schraubel 24.
Schwarze Johannisbeere 94.
schwarzer Maulbeerbaum 68.
— Pfeffer 61.
— Senf 88.
schwarzes Pech 29.
Schwarzwurzel 159.
Schwefelregen 26.
Schweinfurth 88.
Schwellkörper 36, 37.
Schwertlilie 52, 53.
Schwertlilien 19, 52.
Schwimmblätter 35.
Scirpoideae 40.
Scirpus 40.
Scitamineae 53.
Scorzonera hispanica 159.
Scrophulariaceae 150.
Scutellum 37.
Secale cereale 39.
— montanum 39.
Sedum 93.
Seerosen 14.
Segge 21.
Seidenpflanzen 142.
Seifenbäume 118.
Seifenkraut 78.
Seifenrinde 96.
Selbstbestäubung 22.
Sellerie 133.
Semecarpus anacardium 115.
Semen Tiglii 113.
Sempervivum 93.
— tectorum 93.
Senecio 158.
Senf 88.
Senfpflaster 88.
Senker 72.
septicid 21.
septifrag 21.
Sequoia gigantea 30.
Serradella 103.
Setaria italica 38.
sibirische Schwertlilie 53.
Siliqua 21.
Simarubaceae 110.
Sinapis alba 88.
Sinngrün 142.
Sinnpflanze 100.
Sipho 25.
Siphonogamae 24.
Sisal-Hanf 52.
Smilacoideae 51.
Smilax 51.
Sojabohne 104.
Solanaceae 147.
Solanum dulcamara 149.
— lycopersicum 149.
— melongena 148.
— tuberosum 149.
Sonnenblume 157.
Sonnentau 92.
Sonnentaugewächse 91.
Sorbus 96.
Spaltfrüchte 21.
Spanischer Pfeffer 148.
Sparganiaceae 34.
Sparganium 34.
Spargel 51.
Spathiflorae 44.
Specialmutterzellen 17.
Speisezwiebel 49.
Spelz 36, 39.
Spelzenblütler 36.
Spica 34.
Spiersträucher 95.
Spinacia oleracea 76.
Spinat 76.
Spindelbaumgewächse 116.
Spiraea 95.
Spiraeoideae 95.
Spitzahorn 117.
Sporangien 8.
Springfrüchte 21.
Springkraut 119.
Stachelbeere 94.
Staminodien 16.
Staubbeutel 15.
Staubblatt 15.
Staubfaden 15.
Stechapfel 149.
Stechpalme 116.
Steinbrech 93.
Steinbrechgewächse 93.
Steinfrüchte 21.
Stempel 18.
Sterculiaceae 123.
Sternapfelbaum 138.
Stiefmütterchen 126.

Stigma 18.
Stinkasant 133.
Stoppelrübe 88.
Storaxbäume 94.
Storchschnabelgewächse 105.
Straußfarn 8.
Strophanthus hispidus 142.
— kombe 142.
Struthiopteris germanica 8.
Strychnos nux vomica 141.
— tieute 141.
— toxifera 141.
Stylus 18.
Styrax liquidus 95.
Sumachgewächse 114.
Sumpfherzblatt 94.
Sumpfdotterblume 80.
Sumpfporst 135.
Sumpfpriemel 137.
Süße Mandeln 98.
Süßholz 103.
Süßkirsche 98.
Swietenia mahagoni 111.
Sympetalae 13, 59.
Symphytum officinale 145.
syncarp 18.
Syringa 140.
Syrup 38.

Tabakpflanzen 149.
Tamarindus indica 101.
Tapioka 41, 114.
Taraxacum officinale 159.
taube Frucht 21.
Taubnesseln 147.
Tausendgüldenkraut 140.
Taxaceae 28.
Taxodieen 30.
Taxus baccata 28.
Teakholz 146.
Tectona grandis 145.
Teltower Rübchen 88.
Tentakeln 92.
terminal 24.
Terpentinöl 29.
Tetragonia expansa 77.
Teufelskralle 155.
Theca 16.
Thesium 72.
Thuja occidentalis 28, 31.
— orientalis 31.
Thymian 147.
Thymus serpyllum 147.
— vulgaris 147.
Tillandsia 46.
— usneoides 46.
Tollkirsche 148.
Tolubalsam 102.
Tomatenpflanze 149.
Tonka-Bohnen 104.
Topinambur 158.
Trachylobium verrucosum 101.
Traganthgummi 103.
Traube 24.
traubig 24.
Trifolium 103.
Trigonella foenum graecum 103.
Triticum monococcum 39.
— spelta 39.
— vulgare 39.
Trockenfrüchte 21.
Tropaeolaceae 106.
Tropaeolum majus 106.
Trugdolde 24.
trugdoldig 24.
Tubera Salep 58.
Tubiflorae 143, 151, 157.
Tulpe 11.
Tulpen 50.
Tulipa 50.
Tussilago farfara 158.
Typha 34.
Typhaceae 34.

Ulmaceae 68.
Ulmaria 97.
Ulmus 68.
Umbella 24.
Umbelliflorae 131.
umgewendete Samenanlagen 20.
unterständig 18.
Upasbaum 69.
Uragoga ipecacuanha 152.
Urginea maritima 50.
Urticaceae 71.
Urtica dioica 71.
Urticales 67.
Urtica urens 71.

Vaccinioideae 136.
Vaccinium myrtillus 136.
— vitis idaea 136.
Valerianaceae 153.
Valeriana officinalis 153.
Valerianella olitoria 153.
Vanilla planifolia 58.
Vanille 58.
Veilchen 23.
Veilchenwurzel 53.
venetianisches Terpentin 29.
Vennsfliegenfalle 92.
Veratrum 48.
— album 48.
Verbascum phlomoides 150.
Verbascum thapsiforme 150.
Verbenaceae 145.
Verbena officinalis 145.
Vergißmeinnicht 145.
Veronica 150.
Verticillatae 60.
Viburnum opulus 153.
Vicia 104.
— faba 104.
Victoria regia 79, 80.
Vigna sinensis 105.
Vinca minor 142.
Viscum album 73.
Vitaceae 120.
Voandzeia subterranea 104.
Vogelbeere 96.
Vogelhirse 38.
Vorblätter 24.

Wacholder 28, 31.
Wachtelweizen 151.
Waldmeister 152.
Wallonen 67.
Walnußbaum 64.

Walnußgewächse 64.
wandspaltig 21.
wandständig 19.
Wasserblätter 35.
Wasserlinsen 45.
Wassermelone 155.
Wasserpest 35.
Wasserrose 18, 79.
Wasserrosengewächse 79.
Wasserschierling 133.
Wattle-Rinden 100.
Wau 89.
Wegebreitgewächse 151.
Weide 62.
Weiden 22.
Weidengewächse 62.
Weihnachtsbaum 30.
Weihnachtsrose 80.
Weihrauch 110.
Weinreben 120.
Weißbuche 65.
Weißdorn 96.
weißer Maulbeerbaum 68.
weißer Pfeffer 61.
weiße Rübe 88
Weißkohl 88.
Weizen 39.
Welwitsch 31.
Welwitschia mirabilis 31.
Wicken 23, 104.
Wiesenknopf 97.
Wiesenschaumkraut 23, 88.
Wiesenstorchschnabel 23.
Windbestäubung 62.
windblütig 19.
Windengewächse 143.
Windröschen 81.
Wirsingkohl 88.
Wohlverlei 158.
Wolfsmilcharten 112.
Wollblumen 150.
Wruke 88.
Würgerfeige 70.
Wurzelknöllchen 102.

Xenogamie 22.

Yack-Baum 68.
Ylang-Ylang-Öl 83.
Yucca 50.

Zantedeschia aethiopica 45.
Zapfen 26.
Zaunrüben 154.
Zaunwinde 144.
Zea mays 37.
Zentral 19.
Zingiberaceae 55.
Zingiber officinale 55.
Zitronat 109.
Zitronen 109.
Zittwersamen 158
Zittwerwurzel 55.
Zizyphus lotus 119.
Zoidiophil 62.
Zuckerhirse 38.
Zuckerrohr 38.
Zuckerrübe 76, 77.
zusammengesetzter Blütenstand 24.
zweiachsig 24.
Zwetsche 98.
Zwetschge 98.
Zwiebelknolle 48.
Zwitterblüten 22.
Zygomorph 13.
Zygophyllaceae 108.

ERWIN NÄGELE • QUELLE & MEYER
LEIPZIG

Flora von Deutschland

Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der in dem Gebiete wildwachsenden und angebauten Pflanzen

bearbeitet von

Professor Dr. Otto Schmeil und **J. Fitschen**

1907. 4. Aufl. 338 Abbild. 394 S. In Leinwand gebunden ca. M. 3.80

Das Buch ist auf dünnes, aber festes Papier im Taschenformat gedruckt, so daß es auf Exkursionen leicht mitgeführt werden kann

Durch ihre Vollständigkeit und Übersichtlichkeit, sowie durch die vortrefflichen Abbildungen verdient die Flora zweifellos als eine der brauchbarsten und besten Anleitungen zum Bestimmen der heimatlichen Pflanzen bezeichnet zu werden. Bot. Centralbl. 1906, Nr. 23.

Das sehr praktisch angelegte Werkchen ist auch durch deutlichen Druck und haltbares Papier ausgezeichnet und durch ein handliches Format zum Mitnehmen auf Exkursionen geeignet. Es dürfte sich daher recht gut bewähren.

Pädagogischer Jahresbericht 1906.

Botanischer Taschenatlas

für Touristen und Pflanzenfreunde

von **Dr. M. Fünfstück**

Dozent der Botanik a. d. kgl. technischen Hochschule in Stuttgart

3. Aufl. Mit 128 kolorierten und 23 schwarzen Tafeln. 158 Seiten. Preis gebunden M. 5.40

Wegen seines handlichen Formates bildet der Taschenatlas einen unentbehrlichen Begleiter bei Ausflügen und botanischen Exkursionen für jeden Naturfreund. Die klaren, naturgetreuen Abbildungen ermöglichen das sofortige Bestimmen einer unbekannten Pflanze, weshalb das Werk namentlich auch für Schüler von größter Wichtigkeit ist.

Blütenbiologie der Heimat

Eine klare Darstellung einer großen Anzahl charakteristischer Blütenformen und ihrer Fortpflanzung

von **Prof. Dr. H. Franck**

8°. 34 Seiten. Geschmackvoll broschiert 80 Pf.

Ω Ω Ω Ω Prospekte unentgeltlich und postfrei. Ω Ω Ω Ω

VERLAG VON QUELLE & MEYER • ERWIN NÄGELE
LEIPZIG

Prof. Dr. O. Schmeil's

Wandtafeln für den zoologischen und botanischen Unterricht

Künstler-Steinzeichnungen von Rich. Friese-Berlin, W. Heubach-München, P. Klapper-München, F. G. Kohl-Marburg, W. Kuhnert-Berlin, Merculiano-Neapel, Tönniges-Marburg, H. Ungewitter-Berlin, A. Wagner-Kassel.

Bisher erschienen:

Zoologische Tafeln

Dromedare am Rande einer Oase (W. Heubach) — **Wildschweine in der Suhle** (W. Heubach) — **Eichhörnchen** (W. Heubach) — **Afrikanischer Strauß** (H. Ungewitter) — **Ringelnatter und Kreuzotter** (W. Heubach) — **Korallentiere (Anthozoa) des Mittelmeeres** (Prof. Merculiano) — **Eisbären auf der Seehundjagd** (Prof. Rich. Friese) — **Süßwasser-Fische** (P. Klapper) — **Schleiereulen und Steinkauz** (Prof. A. Wagner) — **Die drei wichtigsten Bandwürmer des Menschen** (Dr. Tönniges).

Botanische Tafeln

Tulpe [Tulipa suaveolens] (W. Heubach) — **Weiße Taubnessel** [Lamium album L.] (W. Heubach) — **Kiefer** [Pinus silvestris L.] (Prof. Dr. F. G. Kohl) — **Rundblättrige Glockenblume** [Camp. rotundifolia L.] (W. Heubach) — **Scharbockskraut** [Ficaria verna Hudson] (W. Heubach) — **Busch-Windröschen** [Anemone nemorosa L.] (W. Heubach) — **Feld-Champignon** [Psalliota campestris L.] (Prof. Dr. F. G. Kohl) — **Getreiderost** [Puccinia graminis Pers.] (Prof. Dr. F. G. Kohl) — **Wurmfarn** [Aspidium filix mas] (Prof. Dr. F. G. Kohl).

In Vorbereitung sind:

Zoologische Tafeln: Biber (Ungewitter) — **Elefanten** (Kuhnert) — **Infusorien** (Tönniges) — **Löwen** (Friese) — **Nilpferde** (Kuhnert) — **Orang-Utang** (Kuhnert) — **Rehe** (Heubach) — **Trichinen** (Tönniges) — **Wal** (Wagner) — **Wechseltierchen** (Tönniges).

Botanische Tafeln: Algen (Kohl) — **Rosen** (Heubach).

Größe der Tafeln ca. 115×160 cm, bez. ca. 110×130 cm.
Jede Tafel M. **4.80**, auf Leinwand mit Ösen M. **6.80**.
Auf Leinwand m. St., Hochform. M. **7.50**, Querform. M. **8.**

Diese Wandtafeln schließen sich an die Lehrbücher der Zoologie und Botanik des Herausgebers an und sind einzig in ihrer Art. Die Tafeln sind die vorzüglichsten Anschauungsbilder, die wir bisher besitzen; sie vereinigen in sich sowohl unbedingte naturwissenschaftliche Wahrheit als hohe künstlerische Auffassung.

Prof. Dr. H. Servus, Charlottenburg.

Ausführliche Prospekte unberechnet und postfrei

VERLAG VON QUELLE & MEYER • ERWIN NÄGELE
LEIPZIG

Schmeils Botanik

Lehrbuch mit 48 Tafeln und 470 Textbildern. 20. Aufl. 520 S. 4.80 M.

Leitfaden mit 28 Tafeln und 558 Textbildern. 20. Aufl. 366 S. 3.20 M.

Grundriß (Pflanzenkunde) mit 10 Tafeln und 197 Textbildern. 9. Aufl. 130 S. 1.25 M.

Pflanzenkunde Nach Schmeils naturwissenschaftlichem Unterrichtswerke auf Grund der neuen preuß. Lehrpläne bearb. von Prof. Dr. J. Norrenberg.

Ausgabe für Realanstalten. I. Teil mit 29 Tafeln und vielen Textbildern. In einen Band geb. 2.60 M.

II. Teil mit 8 Tafeln und vielen Textbildern. In einen Band geb. 3.20 M.

Ausgabe für Gymnasien. I. Teil. In einen Band geb. 3 M.

II. Teil mit Tafeln und vielen Textbildern. In einen Band geb. ca. 3 M.

Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts. 6. Aufl. Geh. 1.40 M. Geb. 1.80 M.

Naturgeschichte für landwirtschaftliche Schulen nach Schmeils naturwissenschaftlichem Unterrichtswerke bearbeitet v. Dr. H. Biedenkopf. Mit 16 Taf. u. vielen Textbildern. 2.40 M.

Naturgeschichte (Zoologie und Botanik) für Volksschulen. Mit zahlreichen Abbild. 3. Aufl. 121 S. Geb. 70 Pf.

Diese kurzgefaßte, für Volks- und Bürgerschulen bestimmte Ausgabe des Schmeilschen Unterrichtswerkes weist dieselben Vorzüge auf wie dessen größere Lehrbücher.

Mit einem Wort: das Buch ist eine der herrlichsten Erscheinungen auf dem Gebiete der neuen Schulliteratur. Ich kann dem Verfasser zu der Idee, die Botanik in dieser Weise zu behandeln, nur meinen Glückwunsch aussprechen.
Prof. Dr. F. Ludwig in Zeitschr. f. Naturw. Bd. 74. S. 299.

Die „Botanik" ist ein Meisterwerk. Auf dem Gebiet der Pflanzenkunde hat noch kein Methodiker mit solchem Glück an der Aufgabe gearbeitet, in der Schule die Parallele zur Wissenschaft zu konstruieren, als Schmeil .... So ist das vorliegende Buch eine Tat: kein Trompetenstoß, es ist der Vormarsch selbst. Es ist ein Vorwärts! in der Arbeit, indem es das biologische Prinzip im pflanzenkundlichen Unterrichte bis ins einzelne durchführt. Es ist — neues Leben.
Conrad Bode im Bremer Schulblatt.

Es ist eine ganz ausgezeichnete und überaus verdienstvolle Arbeit, die wir hiermit anzeigen können — eine echte, wahre Natur- und Lebenskunde der Pflanzenwelt.
Pädagog. Studien XIII, 6.

Reich illustrierter Katalog unberechnet und postfrei

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig

Lehrbuch der allgemeinen Botanik

Von **Gustav Anders.**

gr. 8°. 471 S. m. 284 Abb. Geh. M. 4.40. In Originallbd. M. 4.80.

„Wer nur wenige Kapitel gelesen hat, wird dem Verfasser wegen seiner klaren Darstellung Anerkennung zollen müssen. Überall ist eine Fülle zusammenhängender Tatsachen in den Vordergrund gestellt. Theorien sind nur dort herangezogen, wo sie zur Erklärung wichtiger Zusammenhänge unerläßlich sind. Das Buch führt uns aber **vorzüglich in das Verständnis der wundervollen Wechselbeziehungen und Anpassungen ein,** die dem aufmerksamen Beobachter in der Natur auf Schritt und Tritt begegnen."

Blätter für die Fortbildung des Lehrers und der Lehrerin. Heft 6. 2. Jahrg.

Das Werk kann zum Selbststudium **gut empfohlen** werden.

A. K. Allgemeine Botanische Zeitschrift. Nr. 12. 1908.

„Wer seine botanischen Kenntnisse erweitern, dabei aber nicht sogleich zu umfangreichen wissenschaftlichen Werken greifen will, wird in vorliegendem Lehrbuche einen guten Helfer finden . . . Dies etwa ist der Inhalt des schönen Buches, das in seiner ganzen Anlage dazu angetan ist, die Freude an der Natur zu fördern und zu beleben, und unserer Pflanzenwelt neue Freunde und Forscher zu gewinnen."

W. Wessler. Hessische Schulblätter. Nr. 7. 21. Jahrg.

Aus dem Inhalt.

Einleitung. Das Mikroskop und das Mikroskopieren.

Erster Teil: Das vegetative Leben. I. Abschnitt. Die Zelle. — II. Abschnitt. Die Wurzel. — III. Abschnitt. Der Sproß. — IV. Abschnitt. Das Blatt. — V. Abschnitt. Der Stoffwechsel.

Zweiter Teil: Die Fortpflanzung. VI. Abschnitt. Die Fortpflanzung der Algen. — VII. Abschnitt. Die Fortpflanzung der Pilze. — VIII. Abschnitt. Die Fortpflanzung der Moose. — IX. Abschnitt. Die Fortpflanzung der Gefäßkryptogamen. — X. Abschnitt. Übergänge von den Kryptogamen zu den Phanerogamen. — XI. Abschnitt. Die Blüte der Phanerogamen. — XII. Abschnitt. Samen und Früchte. — XIII. Abschnitt. Die ungeschlechtliche (vegetative) Vermehrung. — XIV. Abschnitt. Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung.

Prospekte kostenlos und postfrei

Verlag von Quelle & Meyer
:: in Leipzig ::

Wissenschaft und Bildung

Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens

Geheftet 1 Mark

Im Umfange von 124 bis 196 Seiten.
Herausgegeben
von Privat-Dozent Dr. Paul Herre.

Orig.-Bd. 1.25 Mark

Die Sammlung bringt aus der Feder unserer berufensten Gelehrten in anregender Darstellung und systematischer Vollständigkeit die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung aus allen Wissensgebieten.

Sie will den Leser schnell und mühelos, ohne Fachkenntnisse vorauszusetzen, in das Verständnis aktueller, wissenschaftlicher Fragen einführen, ihn in ständiger Fühlung mit den Fortschritten der Wissenschaft halten und ihm so ermöglichen, seinen Bildungskreis zu erweitern, vorhandene Kenntnisse zu vertiefen, sowie neue Anregungen für die berufliche Tätigkeit zu gewinnen.

Die Sammlung „Wissenschaft und Bildung" will nicht nur dem Laien eine belehrende und unterhaltende Lektüre, dem Fachmann eine bequeme Zusammenfassung, sondern auch dem Gelehrten ein geeignetes Orientierungsmittel sein, der gern zu einer gemeinverständlichen Darstellung greift, um sich in Kürze über ein seiner Forschung ferner liegendes Gebiet zu unterrichten.

Aus Urteilen:

„Die Ausstattung der Sammlung ist einfach und vornehm. Ich hebe den guten und klaren Druck hervor. In gediegenem sauberen Leineneinband stellt die Sammlung bei dem mäßigen Preis eine durchaus empfehlenswerte Volksausgabe dar."
W. C. Gomoll. Die Hilfe, 17. November 1907.

„Bei Anlage dieses weitumfassenden Werkes haben Verleger und Herausgeber damit einen sehr großen Wurf getan, daß es ihnen gelungen ist, zumeist erste akademische Kräfte zu Mitarbeitern zu gewinnen."
Straßburger Post 1907.

„Ich rate jedem, der sich für die betreffenden Gebiete der Naturwissenschaft interessiert, und nach einem leichtverständlichen, aber zugleich wissenschaftlich exakten Einführungswerk sucht, zur Anschaffung dieser Bändchen. Ich wüßte keine besseren Werke zu solchem Zwecke zu nennen."
K. Blätter f. Aquarien- u. Terrarienkunde, Heft 29, 19. Jahrg.

„Der Kreis derer also, die als Benutzer dieser Sammlung in Betracht kommen, ist unbegrenzt; er umfaßt jeden, der für eigenes Urteilen über ihm bisher unbekannte oder wenig geläufige Fragen eine sichere Grundlage gewinnen und zu reiferer Erkenntnis durchdringen will."
K. T. Tägliche Rundschau. Nr. 40. 1908.

Nazareth. Aus Löhr, Volksleben im Lande der Bibel.

Religion

David und sein Zeitalter. Von Prof. Dr. B. Baentsch. 8°. 176 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Das Buch ist ein wohlgelungener Versuch, die Gestalt des Königs David vor den Augen des modernen Menschen wieder aufleben zu lassen .... Allen Freunden kulturgeschichtlicher und religionsgeschichtlicher Betrachtungen sei es bestens empfohlen. Es eignet sich außer zum Selbststudium auch zum Vorlesen in Haus und Vereinen."

Kirchliches Wochenblatt. Nr. 46. 11. Jahrgang.

Die babylonische Geisteskultur. Von Prof. Dr. H. Winckler (vergl. Geschichte).

Die Poesie des Alten Testaments. Von Prof. Dr. E. König. 8°. 164 S. Geh. Mk. 1.— In Originallbd. Mk. 1.25

„Der Verfasser ist in den Geist des A. T. wie wenige eingedrungen. Rhythmus und Strophenbau schildert er zuerst, charakterisiert sodann die alttestamentliche Poesie nach Inhalt und Geist, gruppiert sie nach den Seelentätigkeiten, denen sie ihre Entstehung verdankt, analysiert die epischen, didaktischen, lyrischen und dramatischen Dichtungen des A. T. und führt in die Volksseele des Judentums ein."

Homiletische Zeitschrift „Dienet einander." 1907.

Volksleben im Lande der Bibel. Von Prof. Dr. M. Löhr. 8°. 138 Seiten mit zahlreichen Städte- und Landschaftsbildern. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„. . . Verfasser gibt auf Grund eigener Reisen und genauer Kenntnis der Literatur eine Charakteristik von Land und Leuten, schildert das häusliche Leben, die Stellung und das Leben des Weibes, das Landleben, das Geschäftsleben, das geistige Leben, und schließt mit einem Gang durch das moderne Jerusalem . . . . Wer die Eigenart und Bedeutung des heiligen Landes kennen lernen will, wird gern zu diesem empfehlenswerten, flottgeschriebenen Büchlein greifen." (Ev. Gemeindebote. 5. Jg.)

Das Christentum. Fünf Vorträge von Prof. Dr. C. Cornill, Prof. Dr. E. von Dobschütz, Prof. Dr. W. Herrmann, Prof. Dr. W. Staerk, Geheimrat Prof. Dr. E. Troeltsch. 168 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Die vorliegenden gedankenreichen und inhaltsschweren Vorträge . . . beabsichtigen die Entwicklung der israelitisch-christlichen Religion als einen geschichtlichen Werdeprozeß im Leben des menschlichen Geistes zu schildern." Prof. Dr. H. Holtzmann, Baden. Deutsche Lit.-Ztg. Nr. 49. 1908.

Inhalt: Israelitische Volksreligion und die Propheten. Griechentum und Christentum. Judentum und Hellenismus. Luther und die moderne Welt. Die religiöse Frage der Gegenwart.

Christus. Von Prof. Dr. O. Holtzmann. 8°. 152 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Mit einer wunderbaren Ruhe, Klarheit und Überzeugungskraft faßt H. die Stücke zu einem abgerundeten, einheitlichen Bilde zusammen, die für die Jesusforschung bedeutsam waren und als ihr Reinertrag bezeichnet werden können." K. Koch. (E. Bl. z. Pd. Ztg. 07.)

Aus dem Inhalt: Das Christentum in der Geschichte. — Volk und Heimat Jesu. — Quellen des Lebens Jesu. — Glaubwürdigkeit der drei ersten Evangelisten. — Geschichte Jesu. — Das Evangelium Jesu. — Der Sünderheiland. — Die Glaubenstatsachen des Lebens Jesu. — Erlöser, Versöhner, Messias.

Paulus. Von Professor Dr. R. Knopf. ca. 160 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Die große Gestalt des Paulus, der, alle seine Mitarbeiter in den Schatten stellend, im Urchristentum aufragt, bildet den Gegenstand dieses Bändchens. Nach einer Einführung in die Quellen werden behandelt: 1. Paulus vor seiner Bekehrung; 2. die Bekehrung und die Anfänge der Missionsarbeit; 3. die große planmäßige Weltmission; 4. die Gefangennahme in Jerusalem und die Überlieferung über die letzten Lebensjahre des Apostels; 5. der Kampf, den Paulus mit den judaistischen Gegnern um sein Lebenswerk führen mußte; 6. Paulus und seine Mission; 7. seine organisatorische Tätigkeit an den Gemeinden; 8. Seine Theologie und Frömmigkeit.

Die evangelische Kirche und ihre Reformen. Von Prof. Dr. F. Niebergall. 167 Seiten.
Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Niebergall gibt in seinem Schriftchen mehr, als der gewählte Titel erwarten läßt. Der Nachdruck liegt auf dem Wort: „Die Reformen der evangelischen Kirche". Durch diesen Inhalt ist das Büchlein unter der großen Flut von Schriften, die sich mit Kirche und Religion jetzt beschäftigen, augenblicklich einzigartig ... Wir empfehlen die Schrift aber nicht allein den gebildeten Nichttheologen, für die sie in erster Linie geschrieben ist, sondern auch den Pfarrern. Sie werden für viele Fragen Fingerzeige finden."

Liz. Wielandt-Heidelberg. Heidelb. Ztg. 1. Dez. 1908.

Philosophie und Pädagogik

Die Weltanschauungen der Gegenwart in Gegensatz und Ausgleich. Von Prof. Dr. C. Wenzig. 8°. 158 Seiten.
Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Ein vortreffliches inhaltreiches Büchlein, mit wissenschaftlich-philosophischer Strenge geschrieben, das infolge seiner leichtverständlichen Darstellungsweise von einem größeren Publikum mit Erfolg gelesen werden kann. Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die Entwicklung der verschiedenen Weltanschauungen historisch-kritisch zu beleuchten und zu zeigen, wie die Gegensätze in ihnen durch falsche Anwendung an sich richtiger Prinzipien entstanden sind."

J. Köhler. Archiv f. d. ges. Psychologie. Bd. XI. 2.

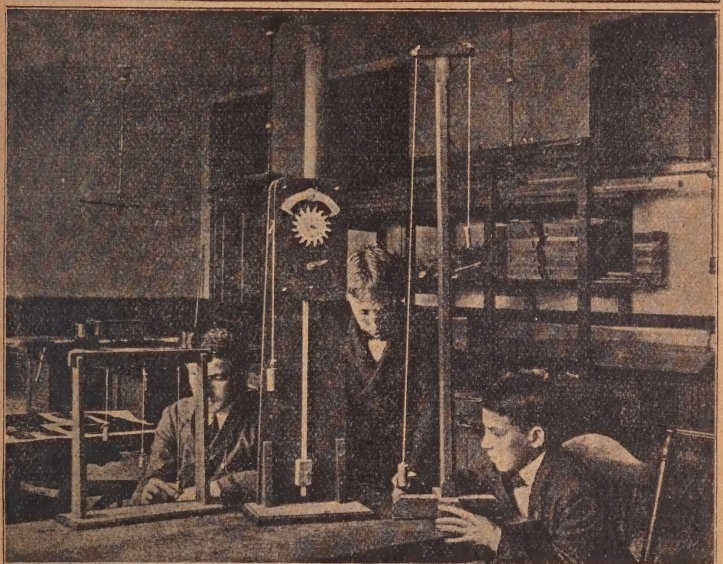
Einführung in die Ästhetik der Gegenwart. Von Prof. Dr. E. Meumann. 8°. 159 Seiten.
Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Deshalb wird man eine so klar geschriebene kurze Zusammenfassung aller ästhetischen Bestrebungen unserer Zeit mit lebhafter Freude begrüßen müssen. Die gesamte einschlägige Literatur wird vom Verfasser beherrscht. Man merkt es seiner elegant geschriebenen Darstellung an, wie sie aus dem Vollen schöpft. Gerade für den, der in die behandelten Probleme tiefer eindringen will, wird Meumanns Werkchen ein unentbehrlicher Führer sein."

Straßburger Post, 6. Dez. 1907.

„Es werden darin die Hauptprobleme der Ästethik und ihrer Methoden, nach denen sie behandelt werden, dargelegt. Jeder, der sich mit diesem Gegenstande befaßt, muß zu dem vorliegenden Buche greifen, denn eine Autorität wie Meumann kann nicht übergangen werden."

Schauen und Schaffen, 2. Februarheft, Jahrgang XXXV.



Schüler experimentieren an selbstgefertigten Apparaten. Aus Pabst, Praktische Erziehung.

Einführung in die Psychologie. Von Prof. Dr. H. Dyroff. 139 S. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„. . . . bringt das Büchlein einführende Darstellungen über die Aufgabe und Hilfsmittel der Psychologie, über das Seelenleben im allgemeinen und über das Sinnes- und Vorstellungsleben der Seele im besonderen. Die das Interesse weitester Kreise der Gebildeten so eng berührenden Gebiete der Psychologie des Sprechens und Denkens, des Gefühls- und Trieblebens, des Willens und der Aufmerksamkeit werden beleuchtet und sowohl den Einzeldarstellungen wie auch am Ende dem Ganzen eine geschickt gewählte Auslese aus der umfangreichen Literatur hinzugefügt. Stete Anknüpfungen an bekannte Erscheinungen des Lebens und der Kunst . . . . berühren den Neuling . . . . besonders angenehm."

Kölnische Zeitung. Nr. 1226. 1908.

Charakterbildung. Von Privatdozent Dr. Th. Elsenhans. 8°. 143 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Von der großen Bedeutung der Charakterbildung für unsere Zeit ausgehend erläutert der Verfasser zunächst auf Grund eines geschichtlichen Rückblickes das Wesen des Charakters in seinen verschiedenen Beziehungen, schildert sodann seine Entstehung, wobei auch der angeborene Charakter eingehende Behandlung erfährt, und bespricht zuletzt in dem Abschnitt „Die Erziehung des Charakters" die Art, wie die Erziehung im Dienste der Charakterbildung ihre Aufgabe zu erfüllen hat.

Praktische Erziehung. Von Direktor Dr. A. Pabst. 8°. 123 S. mit zahlr. Abb. Geh. M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

„Vergnügt klappte ich das Buch zu — die Sonne hatte mir geschienen. Ich rate den Lehrern und Erziehern, die Schrift eingehend zu studieren. Die Reformbewegung auf dem Gebiete der Volksschule wird hier allseitig beleuchtet und klar dargetan, daß die Handarbeit ein notwendiges Glied aller gesunden Reformbestrebungen ausmachen muß. Ich wünsche dem Buche gute Aufnahme." Schweiz. Blätter f. Knabenhandarbeit. Nr. 11. 1908.

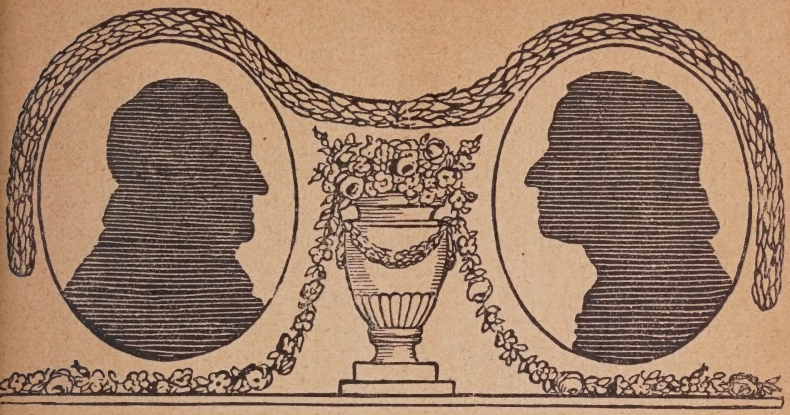
Aus dem Inhalt: Anfänge, Ziele, Macht und Grenzen der Erziehung. — Zögling und Erzieher. — Spiel und Beschäftigung. Kindergarten. — Die Schule. — Zeichnen, Handarbeiten 2c. — Erweiterung der Aufgabe der Schule. — Arbeitsschule. — Arbeitsmaterial der Schule und Hilfsschule. — Schule und Leben.

Rousseau. Von Prof. L. Geiger. 8°. 131 S. mit einem Porträt. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Der Verfasser zeichnet in fesselnder, leichter Gesprächssprache das Leben und Schaffen des großen Franzosen, geht besonders auch den Personen und Einwirkungen nach, denen Rousseau manche Idee zu einem Teil verdankt; seine Schriften werden in kurzen Hauptskizzen geboten, seine Stellung zu Theater und Musik gewürdigt, die Frauen aus R.'s Umgangskreis genauer betrachtet, ferner sein Leben in seiner Zeit und seiner Stellung zu den Größen jener Epoche dargetan. Kurz es ist ein echtes Volksbuch, das uns gefehlt hat, und wird eine Lücke in der Volksliteratur ausfüllen."

K. O. Leipacher. Die Hilfe. Nr. 3. 1909.

Schülerinnen einer Gothenburger Volksschule beim selbstgekochten Mittagessen.
Aus Pabst, Praktische Erziehung.



Schiller und Goethe. Aus Lienhard, Klass. Weimar.

Sprache • Literatur • Kunst

Unser Deutsch. Einführung in die Muttersprache. Von Geh. Rat Professor Friedrich Kluge. 8°. 152 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„In jedem der zehn Essays erkennen wir den hervorragenden Gelehrten der hoch über der Sache steht, der überall aus dem Vollen schöpft und mit vollendeter Darstellungskunst die Ergebnisse ernster wissenschaftlicher Forschung in einer Form bietet, die jedem Gebildeten die Lektüre des Buches zu einer Quelle des Genusses macht." Südw. Schulbl. Nr. 2, 1907.

Lautbildung. Von Prof. Dr. Sütterlin. 191 S. mit zahlr. Abbild. Geheftet M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

„Jeder Lehrer einer lebenden Sprache muß sich wenigstens über die Grundtatsachen der Phonetik klar sein, wenn er eine richtige Aussprache der zu lehrenden Sprache in pädagogisch zweckmäßiger Weise seinen Schülern beibringen will... Eine ganz vortreffliche Orientierung bietet nun Sütterlin mit dem vorliegenden Büchlein, das aus Vorlesungen für Lehrer und Lehrerinnen hervorgegangen ist. Der behagliche Fluß der mündlichen Rede vereinigt sich mit Klarheit und Anschaulichkeit der Darstellung, so daß auch der Fernerstehende mit Verständnis folgen kann. Fremdartige wissenschaftliche Ausdrücke werden möglichst vermieden, gut gewählte und oft amüsante Beispiele aus dem Deutschen und seinen Dialekten unterstützen die theoretischen Ausführungen." Marburg i. Harz. Univ.-Prof. Dr. Albert Thumb. Frankfurter Zeitung. Nr. 339. 1908.

Der Sagenkreis der Nibelungen. Von Prof. Dr. G. Holz. 8°. 132 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Verfasser behandelt die über die ganze germanische Welt des Mittelalters, besonders über Deutschland und Skandinavien verbreiteten, vielbesungenen Erzählungen von Siegfrieds Heldentum und Tod, sowie von dem ruhmreichen Untergange des Burgundenvolkes durch die Hunnen. Entstehung und Weiterbildung der Sage werden geschildert, ein Einblick in die Quellen gewährt und die nordische wie germanische Überlieferung auf Form und Inhalt untersucht.

„Es ist ein Genuß, die beweiskräftigen und scharfsinnigen Ausführungen zu lesen." M. A. Lau. Schul-Museum, 4. Jg. Nr. 6.

Lessing. Von Geheimrat Prof. Dr. Werner. 159 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Eine besondere Stärke des Buches liegt in seiner Anschaulichkeit, die durch geeignete, in ihrer Knappheit überaus geschickt gewählte Selbstzeugnisse Lessings, sei's aus den Werken oder Briefen, warm belebt wird. Man fühlt, wie der Darsteller überlegen mit seinem Stoff förmlich spielt, mit leisem ironischen Einschlag; man erfreut sich daran, wie er scheinbar tändelnd, induktiv eingekleidet, mit nachlässiger Grazie die Ergebnisse seiner Forschung entfaltet. Und das ist gerade recht lessingisch! .... Will man den Gesamteindruck dieses Lessingbüchleins zusammenfassen, so läßt sich dies am besten in die Hoffnung schließen, daß es sich als Muster eines populär-wissenschaftlichen Lebensbildes eines unserer bahnbrechenden Dichter und Denker aus bedeutungsvoller Zeit recht zahlreiche Leser und Freunde erwerbe."

Joh. Georg Sprengel. Frankfurter Zeitung. Nr. 339. 1908.

Das klassische Weimar. Von Friedrich Lienhard. 161 S. mit Buchschmuck. Geh. M. 1.— In Originalleinenbd. M. 1.25

„Und das Herz kann einem warm werden, wenn man die stilistisch glänzende Ausführung liest. Ein vielbelesener Literarhistoriker redet, aber man erkennt zugleich den aus den Tiefen eines abgeklärten Selbst schöpfenden Poeten. Ein billiges aber ganz wundervolles deutsches Hausbuch." Leipziger Neueste Nachrichten. 24. November 1908.

Aus dem Inhalt: Deutschlands geistige Mission. — Das revolutionäre und philosophische Jahrhundert. — Friedrich der Große. — Rousseau, Klopstock und die Gefühlsbewegung. — Lessing und die Aufklärung. — Herder und die Volkspoesie. — Von Kant zu Schiller. — Schiller. — Weimar aus der Vogelschau. — Schiller und Goethe. — Goethe. — Das klassische Ideal der Zukunft.

Heinrich von Kleist. Von Prof. Dr. H. Roetteken. 8°. 152 S. Mit einem Porträt des Dichters. Geh. Mark 1.— Geb. Mark 1.25

„Verfasser gehört seit langem zu den besten Kennern unseres großen Dichters .... Die in jeder Hinsicht von tiefem psychologischen Verständnis und feinem ästhetischen Empfinden getragene Darstellung sei hiermit allen Freunden unserer Literatur auf das wärmste empfohlen."

Badische Schulzeitung, 21. Dez. 1907.

Grundriß der Musikwissenschaft. Von Prof. Dr. phil. et mus. Hugo Riemann. 8°. 160 S. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Ein phänomenales Büchlein — auf 160 Seiten eine zusammenfassende, in bewunderungswürdiger Übersichtlichkeit aufgerollte Darstellung der gesamten Musikwissenschaft, eine Enzyklopädie von nie dagewesener Konzentration eines ungeheuren Stoff- und Ideengebietes! Der berühmte Leipziger Musikgelehrte behandelt in dieser seiner erstaunlichen Arbeit den ganzen Komplex von Wissenschaften, die dienend oder selbständig bei ihrem Zusammenschluß die moderne Musikwissenschaft bilden . . . . Beiden, Musiker wie Musikfreund, kann Riemanns Grundriß der Musikwissenschaft als ein Buch von starkem Bildungswert nicht warm genug empfohlen werden." Hamburger Nachrichten, Nr. 30, 1908. F. Pf.

Beethoven. Von Prof. Dr. Herm. Freih. von der Pfordten. 8°. 151 S. Mit einem Porträt des Künstlers von Prof. Stuck. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Einen Wegweiser zu Beethovens künstlerischer und menschlicher Größe möchten wir dieses köstliche kleine Werk nennen. Es ist von einem geschrieben, dem es ernst ist mit der Kunst und der es verstanden, Beethovens titanische Größe zu würdigen. Der Leser findet hier nicht nur eine treffliche Charakteristik dieser gewaltigen Persönlichkeit, sowie eine kurze Erzählung seines Lebens, sondern vor allem eine wertvolle Einführung in seine Werke." Die Instrumentalmusik, Nr. 10, 8. Jahrg.

„Ein populär gehaltenes Buch über einen gewaltigen Stoff zu schreiben, ist nicht so leicht, wie vielleicht der Laie glaubt; um so mehr ist von der Pfordten zu beglückwünschen: es ist ihm gelungen, wirklich für Leser aus den verschiedensten Kreisen zu schreiben und dabei doch dem großen Stoff die Treue zu halten. Jeder Beethovenfreund, sowie jeder Freund der Kunst überhaupt kann seine helle Freude darüber haben." Dr. Egon v. Komorzynski. Die Musik. 1. Aprilheft 1908.

Mozart. Von Prof. Dr. Herm. Freih. von der Pfordten. 8°. 159 S. Mit einem Porträt des Künstlers v. Doris Stock. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Kurz, wir haben hier einen vortrefflichen Wegweiser zum Verständnis Mozartscher Kunst, der uns Mozarts Bedeutung nicht nur in historischer Würdigung, sondern in unmittelbarem Gefühlsverständnis erschließt und uns befähigt, ihn nicht nur als Klassiker zu bewundern, sondern auch als Menschen liebend zu besitzen." Die Schweiz. Nr. 23. 1908. 12. Jahrgang.

„. . . . . die wir allen denen auf das wärmste empfehlen, die des großen Meisters Kunst lieben und verehren, die ihm Stunden der Weihe und des Genusses verdanken. Sie ist eine der gediegensten Arbeiten von kleinerem Umfang, die uns auf diesem Gebiet bis jetzt unter die Hände gekommen sind." Nationalzeitung, Nr. 44, 1908. E. Th. M

Bismarck. Buchschmuck von Bruno Héroux. Aus: Unsere religiösen Erzieher.

Volkswirtschaft und Bürgerkunde

Volkswirtschaft und Staat. Von Prof. Dr. C. Kindermann. 8°. 128 S. Geh. M. 1.— Originalleinenbd. M. 1.25

Die theoretische und praktische Behandlung dieser Wechselwirkung gehört zu einem der wichtigsten Gebiete der allgemeinen Bildung; denn wir müssen ständig zu diesen Fragen Stellung nehmen, sei es von Berufswegen oder zwecks Ausübung der bürgerlichen Pflichten, in Parlament und Partei sowie sonst in der Öffentlichkeit. — „Welches ist die Stellung des Staates zur Volkswirtschaft im Laufe der Jahrhunderte? Wie arbeitet die Volkswirtschaft mit an staatlichen Zielen im allgemeinen und speziell im Etatswesen. Welches ist anderseits die Mitwirkung des Staates an der volkswirtschaftlichen Tätigkeit entweder direkt durch Eigenproduktion oder indirekt im Wege allgemeinen Ordnens und Pflegens, sowie durch Förderung der einzelnen Stände." Diese Fülle von Fragen wird hier in knappen, großen Zügen von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus behandelt.

Politik. Von Prof. Dr. Fr. Stier-Somlo. 8°. 172 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Wesen und Zweck, Rechtfertigung und typischer Wandlungsprozeß des Staates, seine natürlichen und sittlichen Grundlagen mit Hinblick auf geographische Lage, Familie, Ehe, Frauenfrage und Völkerkunde. Staatsgebiet, Staatsvolk und Staatsgewalt mit ihrem reichen Inhalt, Staatsformen und Staatsverfassungen werden geprüft und gewertet.

„Eine Fundgrube von unentbehrlichen, allgemein-politischen Kenntnissen, die dadurch an Wert gewinnen, daß alle seine Darlegungen ebenso leichtverständlich gefaßt sind, wie sie wissenschaftlich tief begründet sind!"

Regierungsrat Professor Dr. A. Lotz. Preuß. Verwaltungsbl. Jg. 28 Nr. 41.

Unsere Kolonien. Von Wirkl. Legationsrat Dr. H. Schnee, Vortragender Rat im Kolonialamt. 196 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Der Leser findet hier vor allem das vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt Wesentliche, auf amtliches Material gegründete Angaben über den gegenwärtigen Stand der Besiedlung und der Plantagenwirtschaft, des Bergbaues, des Handels und der Eingeborenenproduktion, des Eisenbahnbaues, der Finanzen und der Verwaltungsorganisation unserer Schutzgebiete." Deutsches Kolonialblatt. Nr. 17. XIX. Jahrgang.

„Das klar und anregend geschriebene Buch ist hervorragend geeignet, weite Kreise in die Fragen unserer Kolonialpolitik einzuführen."
Kieler Neueste Nachrichten. 16. Aug. 1908.

Die Deutsche Reichsverfassung. Von Geh. Rat Prof. Dr. Ph. Zorn. 8°. 126 S. Geh. M. 1.— In Origb. M. 1.25

„Die vorliegende gemeinverständliche Schrift des hervorragenden Bonner Rechtsgelehrten macht den Leser in leichtfaßlicher klarer und prägnanter Darstellung mit dem Wesen der deutschen Reichsverfassung bekannt ... Als willkommene Beigabe ist dem sehr zu empfehlenden, vom Verlage vorzüglich ausgestatteten und preiswerten Schriftchen ein kurzer Überblick über die Literatur des Reichsstaatsrechts angegliedert."
Literarisches Zentralblatt, Nr. 1, 1908.

„Es ist nicht eine nackte Zusammenfassung von Paragraphen und Grundgesetzen, sondern eine geschichtsphilosophische Studie über die Vorgeschichte des Reiches im Rahmen der Europäischen Entwicklung, über seine Aufrichtung, seinen Staatscharakter und seine Organisation."
Die christl. Frau. 11. Heft. 1908.

Lagerplatz Gams-Gams. Deutsch-Südwest-Afrika. Aus Passarge, Südafrika.

Unsere Gerichte und ihre Reform. Von Prof. Dr. W. Kisch. 8°. 171 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Ein prächtiges Büchlein, das Wesen und Aufgabe unserer Gerichte gemeinverständlich darstellt und zu den Reformfragen in so trefflicher, überzeugender und sachlicher Weise Stellung nimmt, daß ich es im Interesse des Ansehens und deren Organe gerne jedem Deutschen in die Hand geben möchte. Das Recht. Nr. 11. 1908.

Die Großstadt und ihre sozialen Probleme. Von Privatdozent Dr. A. Weber. 8°. 148 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Das vorliegende Büchlein erweist sich als klar und fesselnd geschriebener Führer durch die Großstadtprobleme. Der Verfasser führt den Leser durch das Familienleben und die Wohnungen der Großstadt, bespricht die Arbeitslosigkeit und Großstadtarmut und schildert die Aufgaben, die auf dem Gebiete der Volksbildung und Volksgeselligkeit noch zu lösen sind. Die Darstellung ist streng objektiv, Licht und Schatten sind gerecht verteilt."

Dr. J. Moses-Mannheim.
Zeitschrift f. Schulgesundheitspflege. Nr. 5. 1908.

Der Mittelstand und seine wirtschaftliche Lage. Von Syndikus Dr. J. Wernicke. 8°. 122 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„In einem kleinen handlichen Bändchen . . . führt uns der sachverständige Verfasser in fast alle Fragen des Mittelstandes ein, die in den politischen und wirtschaftlichen Tageskämpfen zur Debatte stehen. Theorie und Praxis kommen dabei gleichmäßig zu ihrem Rechte. Wer sich über Lage und Statistik des Mittelstandes, seine Forderungen, seine Zukunftsaussichten, seine Entwicklung zum neuen Mittelstand und zahlreiche andere wichtige Probleme unterrichten will, dem gibt dieses praktische Büchlein erwünschten Aufschluß. . . . . Wir können das Bändchen aufs wärmste empfehlen."

Whsn. Die Hilfe. 20. Dezember 1908.

Die Frauenbewegung in ihren modernen Problemen Von Helene Lange. 8°. 141 S. Geh. M. 1.— Geb. M. 1.25

„Wer sich klar werden will über den organischen Zusammenhang der modernen Frauenbestrebungen, über die man so leicht, je nach zufälligen Erfahrungen, hier zustimmend, dort verdammend, urteilt, ohne sich zu vergegenwärtigen, daß eine die andere voraussetzt, eine mit der anderen in den gleichen letzten Ursachen zusammenfließt . . . der greife zu diesem inhaltsreichen, trefflich geschriebenen Buche."

Elisabeth Gnauck-Kühne. Soziale Kultur. Dezember 1907.

Siegel des Königs Sargon I. Aus Winckler, Die babylonische Geisteskultur.

Geschichte und Geographie

Grundzüge der Deutschen Altertumskunde. Von Prof. Dr. H. Fischer. 8°. 141 S. Geh. M. 1.— In Origbd. 1.25

„Über dieses Büchlein kann künftig ein Schulmann, er sei Germanist und Literaturforscher, Historiker oder Geograph, nicht mehr achtlos hinwegschreiten, wenn er auf das Wälzen dicker Bände verzichten will, nicht minder aber der Cäsar- und Tacituslehrer! Ein billiger Preis bei vortrefflicher Ausstattung ermöglicht seine Anschaffung jedem Deutschen."

H. Wehrle. Südwestdeutsche Schulblätter. 1908.

Inhalt: Quellen. Land und Leute. Ansiedlung. Haus und Geräte. Kleidung und Körperpflege. Kulturpflanzen und Haustiere. Essen und Trinken. Öffentliche Verhältnisse. Familie. Gewerbe und Handel. Unterhaltung und Belustigung. Götterglaube und Gottesdienst. Zeitrechnung. Kriegswesen und Bewaffnung.

Die babylonische Geisteskultur in ihren Beziehungen zur Kulturentwicklung d. Menschheit. Von Prof. Dr. H. Winckler. 8°. 156 Seiten. Geheftet Mark 1.— Gebunden Mark 1.25

„Das kleine Werk behandelt die Fülle von Material, wie wir es nunmehr zur altorientalischen Weltanschauungslehre besitzen, in übersichtlicher und zugleich fesselnder Weise; es wird jedem Leser, der sich für diese Fragen zu interessieren begonnen hat, ungemein nützlich werden."

C. N. Norddeutsche allgem. Zeitung. Nr. 287. 1908.

Mohammed und die Seinen. Von Prof. Dr. H. Reckendorf. 8°. 138 S. Geh. Mk. 1.— In Originalleinenbd. Mk. 1.25

„Unter den in jüngster Zeit sich mit erfreulichem Fortschritte mehrenden Darstellungen der islamischen Anfänge für weitere Kreise nimmt dieses Buch eine ganz hervorragende und besondere Stelle ein. Es ist ein Versuch, die sozialen, kulturellen, wirtschaftlichen, politischen und individuellen Grundlagen des beginnenden Islam zusammenhängend zu verdeutlichen. In fließender Darstellung, die die Lektüre des Buches zu einem wirklichen Genusse gestaltet, werden hier die Berichte der verschiedenen islamischen Quellen zum ersten Mal in gedrängter, aber durchaus erschöpfender Weise zu einem farbenreichen Bilde geformt." R. Geyer. Wiener Zeitschrift f. d. Kunde d. Morgenlandes Bd. XXI.

Eiszeit und Urgeschichte des Menschen. Von Prof. Dr. J. Pohlig. 8°. 150 Seiten mit zahlr. Abbildungen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Ein Bild der prähistorischen Eiszeit stellt der Verfasser vor unserem Geiste auf, wie es kürzer und einleuchtender dem Laien wohl selten geboten wurde .... Einfach im Stil und doch anregend genug, um selbst Menschen, die sich auf diesem Gebiete der Wissenschaft fremd und unbehaglich fühlen, fesseln zu können."

K. M. Natur u. Haus. 16. Jahrg. 14. H.

Felsboden mit Gletschermarken. Aus Pohlig, Eiszeit und Urgeschichte des Menschen.

Die Polarvölker. Von Dr. H. Byhan, Abteilungsvorstand am Museum für Völkerkunde, Hamburg. 8°. 160 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geh. M. 1.— Originallbd. M. 1.25

Inmitten einer eigenen Welt haben sich bei den zirkumpolaren Völkern jahrtausende alte gesellschaftliche Anschauungen und Gebräuche erhalten, die uns der Verfasser hier auf Grund langjähriger Forschung und eigener Anschauung erzählt. Wir lernen die natürlichen Lebensbedingungen dieser Völker kennen, ihre soziale Stellung, Sitten und Gebräuche, religiösen Vorstellungen, rechtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse, Werkzeuge und Waffen, Schmuck und Kleidung, Wohnung und Verkehrsmittel usw.

Gurgl gegen die Ötztaler Ferner. Aus Machaček, Die Alpen.

Die Alpen. Von Privatdozent Dr. F. Machaček. 8°. 151 S. mit zahlreichen Profilen und typischen Landschaftsbildern. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Es war keine geringe Aufgabe, den gewaltigen Stoff auf 151 Seiten zusammenzudrängen, aber der Verfasser hat sie glücklich gelöst. — Die Darstellung ist sachlich und wissenschaftlich und doch verständlich, die Sprache knapp und schlicht, doch entbehrt sie, namentlich bei der Schilderung landwirtschaftlicher Schönheiten, nicht die innere Wärme. Ein Meisterstück gedrängter, raumsparender Gliederung ist die übersichtliche Topographie der Alpen."

Hermann Ludwig. Frankfurter Zeitung. Nr. 354. 1907.

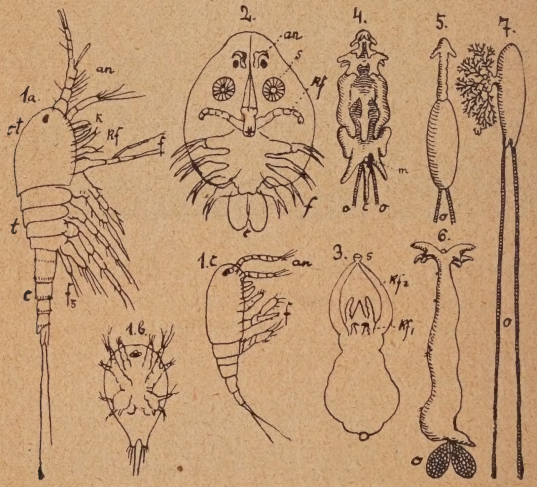
Naturwissenschaften • Technik Gesundheitslehre

Form und Bau des Tierkörpers unter dem Einfluß der äußeren Daseinsbedingungen. Von Priv.-Doz. Dr. Eug. Neresheimer. ca. 128 S. m. zahlr. Abb. Geh. M. 1.— In Origbd. M. 1.25

Verf. führt uns in großen Zügen ein in den inneren Bau, die Entwicklung und die Lebensgeschichte der Tierformen, legt den Bau der verschiedenen Organe, ihre Funktionen und die Gründe für ihre Gestaltung dar, so daß wir die Zweckmäßigkeiten in der Natur, die Anpassungen und die Lebensbedingungen der einzelnen Arten verstehen lernen.

Die Säugetiere Deutschlands. Von Privatdozent Dr. Hennings. 160 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Keine trockene Aufzählung von Namen und Daten, sondern eine lebensvolle, von biologischen Gesichtspunkten ausgehende Darstellung! Äußere Eigenschaften: Bewegung, Stoffwechsel, Fortpflanzung der wichtigsten Säugetiere Deutschlands werden an Hand zahlreicher Abbildungen geschildert und in ihrer Bedeutung für unsere Heimat gewürdigt.



Ruderfüßer. Aus Graff, Schmarotzertum.

Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung. Von Prof. Dr. L. von Graff. 8°. 136 S. mit 24 Textfig. Geh. Mark 1.— In Originalleinenbd. Mark 1.25

„Der schon vielfach behandelte Stoff findet hier von einem Meister wissenschaftlicher Forschung eine ausgezeichnete klare Darstellung, wobei besonders die allgemeinen Fragen, soweit es der beschränkte Umfang gestattet, eingehend berücksichtigt werden."

Prof. Dr. R. Hesse (Tübingen). Monatsheft f. d. nat. Unterricht 1908. Nr. 6.

„Eine derartig klare und anziehende Schilderung des Schmarotzertums im Tierreich kann jedermann rückhaltlos zur Lektüre empfohlen werden, dem zoologischen Fachmanne nicht minder wie dem Laien und nicht zuletzt dem Arzte." V. Franz.

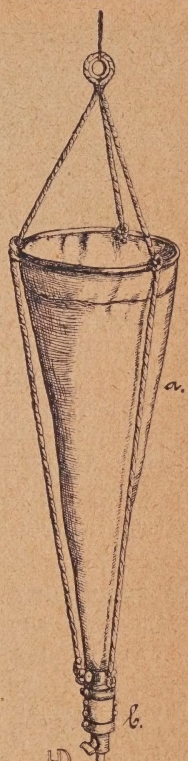
Naturwissenschaftliche Rundschau. Nr. 44. XXII. Jahrgang.

Anleitung zur Beobachtung der Pflanzenwelt. Von Prof. Dr. F. Rosen. ca. 145 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geh. M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

Mancher hat Interesse für die Wunder der Pflanzenwelt, aber um tiefer in sie einzudringen, fehlt ihm der Führer. Ein solcher will dies Büchlein sein. An Hand zahlreicher Abbildungen leitet es den Leser an, zunächst die Erscheinungen der niederen Pflanzen zu beobachten, um dann in biologisch-historischer Betrachtung zu den immer komplizierteren Formen der höheren Pflanzen überzugehen, so daß sich zugleich der Leser durch eigenes Studium das Gebäude seiner Naturanschauung aufzubauen vermag.

Phanerogamen (Blütenpflanzen). Von Prof. Dr. E. Gilg u. Dr. Muschler. 144 S. mit zahlr. Abbildungen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Das Bändchen bietet eine Übersicht über die wichtigsten Blütenpflanzen der ganzen Erde. In einer „Einführung" werden die wesentlichen Gesichtspunkte der modernen Pflanzenkunde eingehend behandelt. Hieran schließt sich das Kapitel über „Die Geschlechtsverhältnisse, Blüten, Frucht und Samenbildung". Der dritte und größte Teil des Bändchens bringt eine Schilderung der bedeutendsten Familien des Pflanzenreiches, nicht nur unserer einheimischen Flora, sondern aus allen Gebieten der Erde, soweit es sich um Nutz- oder Arzneigewächse handelt. Da auch der Zierpflanzen gedacht ist, dürfte sich das Werkchen auch für Gärtner und Blumenliebhaber jeder Art eignen.



Planktonnetz.
Aus Rosen, Beobachtung der Pflanzenwelt.

Kryptogamen (Algen, Pilze, Flechten, Moose und Farnpflanzen). Von Prof. Dr. Möbius. 168 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark 1.— Gebunden Mark 1.25

„Wem es um eine kurze, aber sachgemäße Orientierung zu tun ist, dem sei das Büchlein bestens empfohlen." Hch. Apothekerzeitung. Nr. 70. 1908.

„Das Büchlein sei allen denjenigen, welche sich für diese niederen Lebewesen interessieren, seiner knappen und doch leicht lesbaren verständlichen Schreibweise wegen angelegentlichst empfohlen."

Gr. Der Gartenfreund 1908. Nr. 10.

Cadinentöpfe. Aus Dannenberg, Pflege usw.

Pflege der Zimmer- und Balkonpflanzen. Von Paul Dannenberg, Städt. Garteninspektor. 166 S. Mit zahlr. Abb. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Die klare, schlichte Darstellungsweise und der enorm billige Preis werden das Buch als Hausfreund in jeder Familie willkommen sein lassen. Lehrern und Lehrerinnen sei das Werk angelegentlichst empfohlen. Für jede Volks- und Schulbibliothek ein unentbehrlicher Ratgeber. Der Hausfrau wird es eine herrliche Weihnachtsgabe sein, von deren Studium die ganze Familie Nutzen ziehen wird."

C. Gdke. Preuß. Lehrerz. Nr. 290. 1908.

Befruchtung und Vererbung im Pflanzenreiche. Von Prof. Dr. Giesenhagen. 8°. 136 S. mit 31 Abbildungen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Zwei prächtige kleine Bändchen (Giesenhagen und Graff), für deren Güte schon die Namen der beiden Autoren, bewährte Fachgelehrte, bürgen . . . Ich wüßte keine besseren Werke zu solchen Zwecken zu nennen."

K. Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde.

Die Bakterien und ihre Bedeutung im praktischen Leben. Von Privatdoz. Dr. H. Miehe. 8°. 147 S. mit zahlr. Abb. Geh. M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

Ihre Formen, Lebens- und Ernährungsweise werden eingehend behandelt und in ihrer Bedeutung für den Menschen betrachtet, sowohl als Helfer in der Natur und in der Industrie, wie als Feinde durch Verderben der Nahrungsmittel, Krankheitserreger usw. Ein Schlußkapitel zeigt die Mittel ihrer Bekämpfung.

„Eine sehr geschickte kurze Zusammenstellung, die allen, welche sich rasch über den gegenwärtigen Stand der Bakteriologie unterrichten wollen, bestens empfohlen werden kann."

Österreichische botanische Zeitschrift. Nr. 11. 1907.

Eine Myxobakterie. Aus Miehe, Bakterien.

Lebensfragen. Der Stoffwechsel in der Natur. Von Prof. Dr. F. B. Ahrens. 8°. 159 Seiten mit Abbildungen. Geheftet Mark 1.— Gebunden Mark 1.25

„Wissenschaftlich und populär zugleich zu schreiben ist eine Kunst, die nicht vielen gegeben ist. Ahrens hat sich als ein Meister auf diesem Gebiete erwiesen. Auch die vorliegende Schrift zeigt die vielen Vorzüge seiner klaren Darstellung und pädagogischen Umsicht. Ohne besondere Kenntnisse vorauszusetzen, behandelt er die chemischen Erscheinungen des Stoffwechsels und beschreibt die Eigenschaften, Bildung und Darstellung unserer Nahrungs- und Genußmittel. Das Buch kann aufs beste empfohlen werden."

Chemiker-Zeitung 1908. 28. März.

Ein höchst reichhaltiges Material ist hier in wenigen Kapiteln zusammengedrängt, zeigt sich aber so klar und verständlich dargelegt, wie das nur zu leisten vermag, wer sein Gebiet auf das Vollkommenste durchdringt und beherrscht.

Professor Dr. Edmund O. von Lippmann.
Die deutsche Zuckerindustrie. Nr. 42. XXXII. Jahrgang.

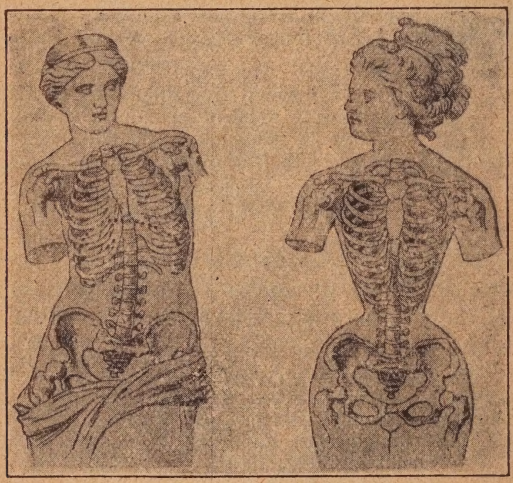
Der menschliche Organismus und seine Gesunderhaltung. Von Oberstabsarzt und Privatdozent Dr. A. Menzer. 160 S. mit zahlr. Abbildg. Geheftet M. 1.— In Originalbd. M. 1.25

„Wie können wir unter den Bedingungen unseres heutigen Kulturlebens eine gesundheitsmäße Lebensweise führen." Diese für jedermann bedeutsame Frage sucht Verfasser in dem vorliegenden Buche in folgenden Kapiteln zu lösen: I. Der menschliche Organismus in seinem mit unbewaffneten Auge zu erkennenden Aufbau. II. Der feinere Aufbau des menschlichen Organismus. III. Der menschliche Organismus in seinen wichtigsten Funktionen. IV. Krankheitsursachen: A. Krankheiten durch Vererbung; B. Erworbene Krankheiten. V. Die Gesunderhaltung des menschlichen Körpers.

Marchantia polymorpha. Aus Möbius, Kryptogamen.

Unsere Sinnesorgane und ihre Funktionen. Von Privatdozent Dr. med. et phil. Ernst Mangold. 8°. 155 Seiten mit zahlr. Abb. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

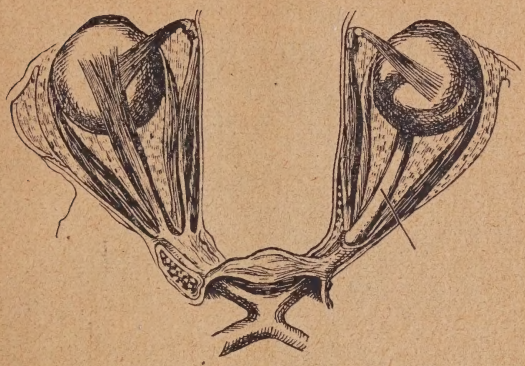
Die Sinnesorgane sind die Pforten, durch welche die Außenwelt in unser Bewußtsein einzieht. Sie sind die Werkzeuge unserer Seele. Dies erhellt die Bedeutung des vorliegenden, die Ergebnisse der modernen Forschung verratenden, durchaus gemeinverständlichen Buches. Mit einer Würdigung der Sinnesorgane und Darlegung der Beziehungen zwischen Reiz und Empfindung werden im einzelnen eingehend behandelt: Das Sehorgan, das Gehörorgan, das Geruchsorgan, das Geschmacksorgan und die Hautsinnesorgane unter besonderer Berücksichtigung der physiologisch-psychologischen Zusammenhänge.



Aus Menzer, Der menschliche Organismus.

Das Nervensystem und die Schädlichkeiten des täglichen Lebens. Von Privatdozent Dr. Schuster. 8°. 137 Seiten mit zahlr. Abb. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Verf. belehrt in diesen sechs Vorträgen vortrefflich über den Bau des Nervensystems, über die Schädlichkeiten, denen es ausgesetzt und gibt beherzigenswerte Winke, es gesund zu erhalten. Von besonderem Interesse sind die Kapitel über die Schäden des Großstadtlebens und über Schule und Erziehung". Prager mediz. Wochenschrift. 1908. Nr. 16.



Die Muskeln der Augenhöhle. Aus Mangold, Unsere Sinnesorgane.

Volkskrankheiten und ihre Bekämpfung. Von Privatdozent Dr. W. Rosenthal. ca. 144 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Diagrammen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Es werden die verheerendsten und besterforschten Seuchen, Cholera, Pest, Typhus, Diphterie, Wechselfieber, Pocken und Tuberkulose nach ihren Ursachen, der Art ihrer Verbreitung und den erfolgreichsten Maßnahmen zur Verhütung und Heilung besprochen. Insbesondere wird die Mannigfaltigkeit der Übertragungswege, der Abwehrmittel und die Bedeutung öffentlicher, sozialer Maßregeln hervorgehoben. Aus diesen Erfahrungen werden dann allgemeinere Regeln abgeleitet und ein Überblick gegeben über die anderen, selteneren oder noch nicht so gut erforschten Infektionskrankheiten, die für Deutschland von Belang sind.

Die moderne Chirurgie für gebildete Laien. Von Geheimrat Prof. Dr. H. Tillmanns. 8°. 160 Seiten mit 78 Abbildungen und 1 farbigen Tafel. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Ein Buch wie das vorliegende kann der Anerkennung der Ärzte wie der Laien in gleichem Maße sicher sein. Es enthält genau so viel, als ein gebildeter Laie von dem gegenwärtigen Stand der Chirurgie wissen muß und soll, und es kann, wenn die darin enthaltenen Lehren auf fruchtbaren Boden fallen, dem Kranken nur Nutzen stiften."

Phil. klinische Wochenschrift. 1908. 3. Mai.

Aus Haas, Vulkanische Gewalten.

Die vulkanischen Gewalten der Erde und ihre Erscheinungen. Von H. Haas, Prof. a. d. Univ. Kiel. 8°. 146 S. mit zahlr. Abb. Geheftet M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

„Mit den vulkanischen Gewalten der Erde, ihren Ausbrüchen, Entstehungsursachen usw. macht uns in vorliegendem Büchlein der Verfasser bekannt. Das Buch ist sehr interessant geschrieben und mit zahlreichen wohlgelungenen Abbildungen versehen. Auch den heißen Quellen, den Thermen, widmet der Verfasser eine anschauliche Besprechung, so daß wir es auch denen, die hierüber eine gemeinfaßliche Darstellung wünschen, bestens empfehlen können." Vulkan. Nr. 25. VIII. Jahrg.

Das Reich der Wolken und der Niederschläge. Von Professor Dr. C. Kassner. ca. 160 S. mit zahlr. Abb. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Es wird zunächst gezeigt, wie durch Verdunstung Wasserdämpfe in die Atmosphäre gelangen, wie die Luftfeuchtigkeit gemessen wird, wie die Bildung von Nebel und Wolken vor sich geht, was deren Form, Farbe, Höhe und Geschwindigkeit bedingt und wie Bewölkung und Sonnenschein durch Messung bedingt werden. Mit der Niederschlagsbildung befaßt sich der zweite Teil des Büchleins; die Bildung des Regens, des Schnees, des Graupelns, des Hagels wird behandelt, eine Anleitung zur Berechnung und Messung der Niederschlagsmenge gegeben und die Niederschläge fördernder und hemmender Faktoren (Gebirge, Land, Meer, Wald usw.) untersucht. Karten zeigen die Verteilung der Niederschläge in den verschiedensten Erdteilen.

Das Wetter und sein Einfluß auf das praktische Leben. Von Prof. Dr. C. Kassner. 8°. 154 Seiten mit zahlr. Abb. u. Karten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenbd. Mark 1.25

„Die kleine Schrift ist in klar fließender Sprache geschrieben, und der Inhalt bietet mehr als der Titel verspricht. Es werden nicht nur die Naturgesetze, auf denen sich die Witterungskunde als Wissenschaft aufbaut, sachgemäß durchgenommen, sondern es wird auch gezeigt, wie sich die Wetterkunde als Zweig der Meteorologie historisch entwickelt hat und welchen großen Wert sorgfältige Aufzeichnungen über den Verlauf der Witterung für das öffentliche und private Leben besitzen . . . Da man oft noch sehr irrtümlichen Auffassungen über den Wert der Witterungskunde begegnet, so ist dem kleinen inhaltreichen Werke größte Verbreitung zu wünschen . . ."

Naturwissensch. Rundschau Nr. 50. XXIII. Jahrg.

Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle. Von Privatdozent Dr. P. Eversheim. 8°. 129 S. mit zahlr. Abb. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

„Heute ist das Verwendungsgebiet der Elektrizität ein so außerordentlich ausgedehntes, daß wohl ein jeder mehr oder weniger mit ihr in Berührung kommt. Deshalb kann man es nur dankbar begrüßen, wenn auch dem Laien durch ein so klar geschriebenes Büchlein ein Einblick eröffnet wird und in großen Zügen die Grundbegriffe der Elektrotechnik dargelegt werden. . . . Die sorgfältig gezeichneten Abbildungen beleben die Darstellung."

Elektrochemische Zeitschrift. Heft 7, 1907.

„Die klare und gute Ausdrucksweise und die Art, wie er es verstanden hat, überall nur das Wesentlichste herauszugreifen, werden dem Werkchen insbesondere in den Laienkreisen wohl eine weitere Verbreitung sichern."

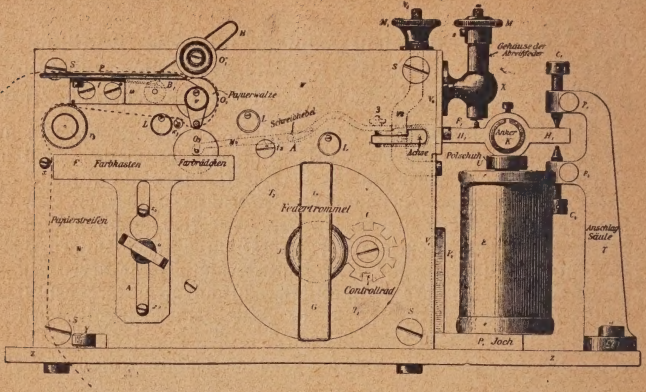
Gg. Hilpert. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen. Nr. 52, V. Jahrgang.

Telegraphie und Telephonie. Von Telegraphendirektor und Dozent F. Hamacher. 8°. 156 S. mit 115 Abbildungen. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Dieser Leitfaden will, ohne Fachkenntnisse vorauszusetzen, die zum Verständnis und zur Handhabung der wichtigsten technischen Einrichtungen auf dem Gebiete des elektrischen Nachrichtenwesens erforderlichen Kenntnisse vermitteln, insbesondere aber in den Betrieb des Reichstelegraphen- und Telephonwesens einführen.

„Die Ausdrucksweise ist knapp, aber klar; die Ausstattung des Werkes ist gut. Laien werden sich aus dem Buche mühelos einen Überblick über die Einrichtungen des Telegraphen- und Fernsprechbetriebes verschaffen können."

Elektrotechnische Zeitschrift. Heft 44. 1908.



Morseapparat. Aus Hamacher, Telegraphie und Telephonie.

Hörbare, Sichtbare, Elektrische und Röntgen-Strahlen. Von Geh. Rat Prof. Dr. Fr. Neesen. 132 S. mit zahlr. Abb. Geheftet M. 1.— In Originalleinenband M. 1.25

Eine Einführung in eines der wichtigsten und interessantesten Gebiete der Physik. Es werden behandelt 1. die Erscheinungen und Eigenschaften fortschreitender und stehender Wellen. 2. die akustischen Erfahrungen. 3. die Wellen, auf welche wir durch unser Auge aufmerksam gemacht werden, einschließlich der Wärmewellen. 4. die Hauptgrößen der Elektrizität wie Spannung, Strom, Widerstand, die Entstehung elektrischer Wellen und deren Benutzung in der drahtlosen Telegraphie. 5. Strahlenförmig sich ausbreitende Wirkungen, denen keine Wellen zugrunde liegen: Entladung elektrischer Spannungen in luftverdünnten Räumen, Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen. 6. die Wirkungen der radioaktiven Körper.

Einführung in die Elektrochemie. Von Prof. Dr. Bermbach. 8°. 144 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet Mark 1.— Gebunden Mark 1.25

„Wir freuen uns deshalb, daß ein so wichtiges Forschungsgebiet, dem auch die technische Industrie eine reiche Ernte verdankt, im Rahmen einer populär-wissenschaftlichen Sammlung die ihm gebührende Berücksichtigung gefunden hat. Der Verfasser hat es verstanden, gemeinverständlich zu schreiben. Von der Sprache der Mathematik wird fast kein Gebrauch gemacht. Um so größeres Gewicht wird darauf gelegt, dem Leser die fundamentalsten Gesetze verständlich zu machen . . . . die jedem Leser an Hand zahlreicher klarer Figuren einen Überblick und Einblick in die neueren Theorien der Elektrochemie und ihre Anwendungen geben und zu weiteren Studien anregen."

Zentralblatt f. Pharmazie und Chemie. Nr. 25, IV. Jahrgang.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. Binz. 8°. ca. 138 S. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Das wirtschaftliche Leben und damit ein großer Teil unserer Kultur werden von Kohle und Eisen beherrscht. Die Notwendigkeit, sich über diese Gebiete zu orientieren, besteht darum für jeden, dem das Verständnis der treibenden Kräfte in der menschlichen Entwicklung Bildungsbedürfnis ist. Zum ersten Mal hat Verf. deshalb versucht, in gemeinverständlicher Darstellung einen Überblick zu geben über die Gewinnung von Kohle und Eisen, wie über die von ihnen abhängigen Industrien des Lichtes, der Kälteerzeugung, der Produkte des Rein- und Braunkohlenteeres und anderer kleiner dahingehöriger Industriezweige.

Das Holz. Von Forstmeister H. Kottmeier, Doz. a. d. landwirtsch. Hochschule zu Berlin, Dr. F. Uhlmann u. Dr. B. Eichholz. ca. 128 S. mit zahlr. Abb. Geh. M. 1.— In Originalleinenbd. M. 1.25

Das Bändchen will den Leser einführen in die natürlichen und technischen Eigenschaften des Holzes, seine Gewinnung und Verwendung, sowie seine Bedeutung für den Welthandel und die Industrie.

Die Rohstoffe der Textilindustrie. Von Geh. Regierungsrat Dipl. Ingenieur H. Glafey. ca. 160 Seiten mit zahlr. Abb. Geh. Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Das mit einer großen Zahl von Abbildungen ausgestattete Bändchen behandelt die natürlichen und künstlichen Rohstoffe der Textilindustrie nach ihrem Vorkommen, ihrer Gewinnung und ihren physikalischen Eigenschaften, mit besonderer Rücksicht auf ihre Bedeutung für die Textilindustrie und auf die seit einer Reihe von Jahren sich mit Erfolg geltend machenden Bestrebungen, unsere Kolonien für die Gewinnung der textilen Rohstoffe mehr und mehr zu erschließen.

Unsere Kleidung und Wäsche in Herstellung und Handel. Von Direktor B. Brie-Berlin, Prof. Schulz-Krefeld, Dr. Kurt Weinberg-Charlottenburg. 136 Seiten. Geheftet Mark 1.— In Originalleinenband Mark 1.25

Eines der interessantesten Gebiete unseres wirtschaftlichen Lebens wird hier von ersten Kennern geschildert. Die anziehende Darstellung führt uns durch die Riesenbetriebe unserer ersten Konfektionsfirmen, und zeigt uns Industrie und Heimarbeit am Werke, die Ansprüche des modernen Menschen und die Launen der Mode zu befriedigen.

Wertvolle Geschenkwerke

Aus den Tagen Bismarcks. Politische Essays von Otto Gildemeister. Herausgegeben von der literarischen Gesellschaft des Künstlervereins Bremen. Gr. 8°. 232 S. m. einem Portrait Gildemeisters. Geheftet M. 4.40 In Originalleinenband M. 4.80

„... Aber es ist gleichwohl nicht die Form, die zumeist an diesen Artikel fesselt. Das Gewicht ihres Inhalts überwiegt durchaus. Sie begleiten die wichtigsten Hergänge in einer an großen Ereignissen so überreichen Zeit. Kaum eine der Fragen, deren Lösung über Wohl und Wehe unseres Volkes entscheiden sollte, bleibt unberührt, und von den Persönlichkeiten, die handelnd eingreifen, wird eine ganze Reihe wieder vor unseren Augen lebendig .... Wir wüßten kein Buch gleichen Umfanges, das so geeignet wäre, ohne Systematik politisch zu bilden und zu erziehen .... Sie reden zum Bürger, aber noch mehr zum Menschen; sie spenden staatsmännische Lehre, aber noch mehr Lebensweisheit. Sie holen ihre Vergleiche und ihre Belege aus all den weiten Gebieten der Bildung, die ihr Verfasser beherrscht. So spannen sie jeden, der für reiches und feines Geistesleben empfänglich ist."

Geh. Rat Prof. Dietrich Schäfer. Kölnische Zeitung. 16. Oktober 1908.

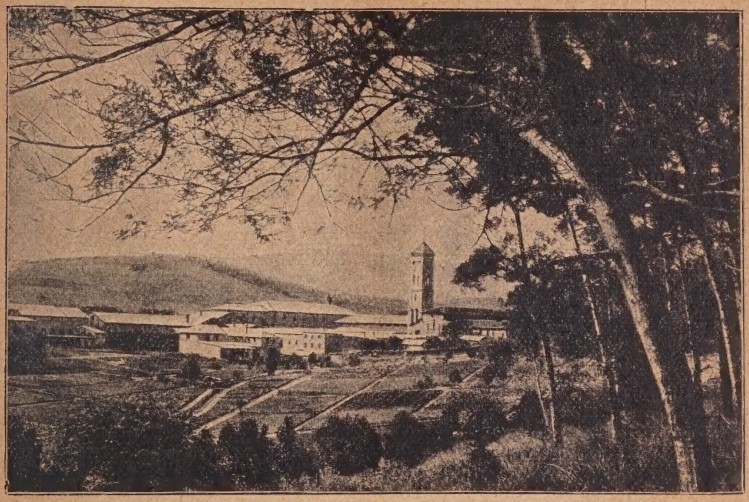
Deutsche Kaisergeschichte im Zeitalter der Salier und Staufer. Von Prof. Dr. K. Hampe. (Bibliothek der Geschichtswissenschaft.) 8°. 277 S. In Originalleinenband Mark 4.—

„Professor Hampe führt seine Leser auf die Höhen des deutschen Mittelalters, in jene Zeit, die noch heute wie wenige andere die Phantasie zu fesseln vermögen, in die Tage der ersten Salier, des Investiturkampfes, da Heinrich IV. nach Canossa pilgern mußte, in die Tage Barbarossas und Friedrichs II. Die Darstellung ist wohl berufen, in dem heutigen Gegenwartstreiben etwas von dem tiefinnerlichen Anteil wiederzuerwecken, mit dem unsere Väter sich in die vergangenen Zeiten deutscher Kaiserherrlichkeit versenkten." Hamburger Nachrichten. 25. Dez. 1908.

Die Vereinigten Staaten von Amerika. Von Prof. Dr. Paul Darmstaedter. (Bibliothek der Geschichtswissenschaft.) 8°. 248 S. In Originalleinenband Mark 4.—

„Prof. Paul Darmstaedter schildert den Werdegang und die Entwicklung der Vereinigten Staaten von Nordamerika sowie deren heutige Zustände und ihre Aufgaben für die Zukunft. Diesem Buche kann man uneingeschränktes Lob erteilen, es ist glänzend geschrieben und erschöpft in kurzer Darstellung das interessante Thema völlig. ... Gerade heute, wo dieses Land überhaupt für uns Europäer eine Bedeutung gewonnen, die es zu einem internationalen Faktor gemacht hat, muß ein solches Buch im höchsten Grade erfreuen, und wir wünschen deshalb auch der ganzen Folge bestes Gedeihen."

Univ.-Prof. Dr. Ottokar Weber, Prag.
Neue freie Presse. November 1908.



Marianhill. Aus Passarge, Südafrika.

Südafrika. Eine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde von Prof. Dr. Siegfried Passarge. gr. 8°. 352 Seiten mit über 50 Abbildungen, zahlreichen Profilen und 33 Karten. Geschmackvoll brosch. Mk. 7.20 In Originalleinenbd. Mk. 8.—

„Alles in allem genommen ist Passarges Werk das beste augenblicklich über Südafrika, seine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde als Ganzes geschriebene Buch. Es ist ein echt geographisches Werk im modernen Sinne."

Max Friedrichsen, Bern. (Deutsche Literaturzeitung. Nr. 3, 29. Jahrgang, 1908.)

„Unter Mithilfe der neuesten Beobachtungen, sowie unter Verwertung guter photographischer Aufnahmen hat der Verfasser ein überaus klares, auf der Höhe des heutigen Wissens stehendes Gesamtbild von Südafrika zu entrollen verstanden, das sicherlich Anklang finden wird. . . . . So ist S. Passarge wie kein anderer lebender wissenschaftlicher Geograph vorgebildet und befähigt, ein kritisches Gesamtbild dieses an Bedeutung von Jahr zu Jahr wachsenden Gebietes zu entwerfen. Dazu kommen ihm seine ärztlichen Kenntnisse für die scharfe Erfassung der interessanten anthropologischen und ethnographischen Verhältnisse der Eingeborenen sehr zu statten. . . . . Man greife zu dem Buche selbst, das wohl niemand ohne Befriedigung aus der Hand legen wird."

Univ.-Professor Dr. Fritz Regel, Würzburg. (Frankfurter Zeitung, Nr. 312.)

„Wir dürfen Passarges neues Buch als wahren Schatzkasten und als Fundgrube für die neueste Belehrung über Südafrika betrachten."

Hamburger Fremdenblatt, 3. November 1907.

Fürs christliche Haus

Unsere religiösen Erzieher. Eine Geschichte des Christentums in Lebensbildern, herausgegeben von Prof. Lic. B. Beß. 2 Bände zu je 280 S. mit Buchschmuck von Bruno Héroux. Geschmackvoll brosch. je Mk. 3.80, in Originalleinenbd. je Mk. 4.40

Band I

Vorwort . . . . . Prof. Lic. **B. Beß**
Moses u. d. Proph. Prof. D. **J. Meinhold**
Jesus . . . . Prof. D. **Arnold Meyer**
Paulus . . . Prof. Lic. Dr. **C. Clemen**
Origines . . . . Prof. D. **E. Preuschen**
Augustinus . . . . Prof. D. **A. Dorner**
Bernh. v. Clairvaux u. B. Prof. D. **S. Deutsch**
Franz von Assisi . . Prof. Dr. **K. Wenck**
Heinrich Seuse (Suso) Lic. Dr. **O. Clemen**
Wiclif u. Huß Schulrat D. Dr. **Uhdenfleg**

Band II

Luther . . Geh. Rat Prof. Dr. **Th. Kolde**
Zwingli . . . . . Dekan D. **A. Baur**
Calvin . . . . . Prof. Lic. **B. Beß**
Spener . . . . Pfarrer D. **P. Grünberg**
Schiller-Goethe. . Prof. Dr. **K. Sell**
Schleiermacher Geh. Rat Prof. Dr. **O. Kirn**
Bismarck . . Prof. D. **O. Baumgarten**
Schlußwort . . Prof. D. **W. Herrmann**

Vom Großherzoglichen Badischen Oberschulrat, dem Großherzoglichen Hessischen Ministerium und dem Großherzoglichen Altenburgischen Staatsministerium 2c. 2c. empfohlen.

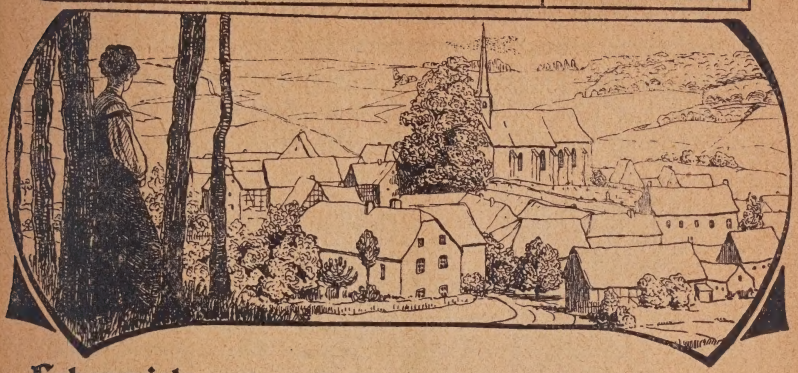
Aus Besprechungen:

„Wir meinen, daß das Buch seinem Zwecke in hohem Maße dienen wird. Es sind lebensvolle, feine in den Rahmen ihrer Zeit hineingezeichnete Bilder. Wir werden zu den Großen geführt, die in der Berührung mit Gott, auf dem Lebensboden der Religion ihre Größe erlangten. Sie führen uns alle an die eine Quelle der Kraft, zur Quelle wahren Lebens, zur Religion. Und dazu werden unsere religiösen Erzieher vielen helfen. Es ist ein Buch, das niemand ohne tiefe Anregung und inneren Gewinn lesen wird." Gocht. (Die Wartburg, Nr. 50, 1907).

„Den religiösen Idealismus unserer reifen Jugend zu wecken und zu befruchten, dürfte das vorliegende Werk vermöge seiner ansprechenden Darstellungen in hohem Maße geeignet sein; wir möchten es als vortreffliches Prämienbuch für unsere Primaner und Abiturienten empfehlen." Monatsschrift für höhere Schulen. Nr. 12, 6. Jahrg.

„Die ernstesten Führer auf dem Lebenswege, die den Blick zu den Sternen emporrichten, sind die großen Persönlichkeiten der Religionsgeschichte. Zu ihnen führt uns „Unsere religiösen Erzieher."
Volksbildung. Nr. 1, 38. Jahrg.

„Wer diesen verschiedenen Erziehern und ihren Auslegern zu folgen bereit ist, wird in eine Fülle von Unvergleichlichem, in einen Reichtum des sieghaften Lebens hineinschauen, der das Herz mit Freude erfüllt, es aus der natürlichen Gebundenheit unseres Wesens ruft, es erquickt und es erzieht."
K. W. (Evangel. protestantischer Kirchenbote Nr. 51, 1907).



Lebensziele. Eine Einführung in die Grundfragen des religiös-sittlichen Lebens für die Jugend und ihre Freunde. Unter Mitarbeit von Lic. Gottlieb Traub und Else Zurhellen-Pfleiderer, herausgeg. von Lic. Otto Zurhellen. gr. 8°. V und 276 Seiten. Mit Buchschmuck von M. Kunin Originalgeschenkband Mark 4.80.

„Ein Buch für die gebildete, denkende, suchende Jugend ist es geworden, ein echtes Geschenkbuch. Nach solchem Buch war sicher ein Bedürfnis. Wir haben nach allen möglichen Richtungen Bücher gesucht, die die empfundene Lücke ausfüllen sollten. Wie manches Gute uns auch begegnete, es war doch nicht ein umfassend gezeichneter Weg für die Lebensjahre, die vor denjenigen Menschen sich auftun, die ihn selbständig und immer selbständiger suchen lassen und ihn in die ersten und oft entscheidenden Kämpfe seines Lebens bringen. Da haben Lic. Otto Zurhellen und seine Frau ..... zugegriffen und haben die „Lebensziele" für die erste Fahrt ins Leben aufgerichtet, und Traub hat ihnen dazu mit der liebenswürdigsten Feinheit und der Überzeugungskraft der Konsequenz die Erziehung zum sozialen Denken und Empfinden geschrieben."

Die christliche Welt, 1908. Nr. 23.

„Das Buch geht aus von der mit plastischer Meisterschaft gezeichneten Persönlichkeit Jesu, die auch in den folgenden Abschnitten (Weltanschauung, Charakterbildung, soziales Leben, die Kirche) den beherrschenden Hintergrund bildet. Es sind die Fragen und Kämpfe der Gegenwart, zu deren Lösung das Buch als treuer Freund führen will."

Die Wartburg, 15. Mai 1908.

„Ich habe lange nichts gelesen, was mich so in tiefster Seele erbaut und gestärkt hat. Eine umfassende Kenntnis unseres heutigen gesellschaftlichen Lebens auf seinen Höhen und in seinen Tiefen, mit seinen Licht- und Schattenseiten verbindet sich hier mit einem feinfühligen sittlichen Urteil."

Pfarrer Foerster. Die Gemeinde. Frankfurt a. M. VII. Jahrg. Nr. 13.

Bücher für Naturfreunde

Biologie der Pflanzen. Von Prof. Dr. Migula. gr. 8°. 360 S. mit zahlr. Abb. nach Photographien und Zeichnungen. Buchschmuck von Gadso Weiland. Geh. M. 8.— Geb. M. 8.80

Aus Migula, Biologie der Pflanzen.

„So bringt der Verf. die wichtigsten und interessantesten Erscheinungen des Pflanzenlebens zur Sprache, wobei speziell die heimischen Verhältnisse Berücksichtigung finden. An unserem Auge ziehen in lebensvoller Darstellung die Entwicklungsprozesse der hauptsächlichen Pflanzenfamilien vorbei und ermöglichen ein selbständiges Beobachten der Natur ... Es ist nur wärmstens zu wünschen, daß dies sehr schön ausgestattete, mit zahlreichen Photographien und Zeichnungen des Verfassers versehene Werk, das für jeden Naturfreund eine sehr anregende Lektüre, für den Studierenden und Lehrer aber ein gutes Lehr- und Nachschlagewerk sein wird, die weitgehendste Verbreitung finden möge."

Bretschneider. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich. 1908.

Die Abstammungslehre. Eine gemeinverständliche Darstellung und kritische Übersicht der verschiedenen Theorien. Von Dr. P. G. Buekers. 8°. 350 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Geh. ca. M. 3.80 In Orig.-Leinenbd. ca. M. 4.40

Ein solches Werk, das dem Naturfreund in dem auf diesem Gebiete herrschenden Wirrwarr widersprechender Meinungen und Theorien zurechthelfen soll, entspringt einem oft geäußerten Bedürfnis. Von seinem Lehrer, Professor de Vries, unterstützt, führt der Verfasser den Leser ein in die heute im Vordergrunde des Interesses stehende Kontroverse: Zuchtwahl und Mutation, und gibt an Hand zahlreicher Beispiele aus Tier- und Pflanzenwelt eine fesselnde Darstellung vom heutigen Stande der Evolutions- und Deszendenztheorie.

Die Pflanzenwelt Deutschlands. Eine Darstellung der Lebensgeschichte der wildwachsenden Pflanzenvereine und Kulturflächen. Von Dr. Paul Graebner, Kustos am Botanischen Garten in Berlin. Groß 8°. XI u. 374 S. mit zahlr. Abb. Geheftet Mark 7.— In Originalleinenband Mark 7.80

„Das sind Dinge, die man wissen muß, um die heimische Flora zu verstehen. Wenn aber erst dieses Verständnis geweckt ist, dann wächst auch die Liebe zur Heimat und der Eifer zu weiteren Studien. So hat Graebner sich nicht nur für die Phytopathologie als mutiger Mitarbeiter erwiesen, der die neuen Wege ausbauen hilft, sondern er wird auch ein Lehrer für die weitesten Kreise, die durch ihn die Heimat, besser verstehen und schätzen lernen. Prof. Dr. Paul Sorauer.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. Januar 1909.

Unsere Zierpflanzen. Von Paul F. F. Schulz. 244 Seiten mit 5 farbigen Tafeln nach Originalaquarellen von Kunstmaler Wolff-Maage, 7 Tafeln in photographischem Kunstdruck nach Originalaufnahmen von Georg E. F. Schulz, 68 photographischen Textbildern sowie zahlr. Abbildungen in Federzeichnungsmanier. Geheftet Mark 4.40 In Originalleinenband Mark 4.80

„Es ist wohl das erste Buch, das sich in einer so eingehenden Weise mit der Biologie der Zierpflanzen beschäftigt. Die Lebensbedingungen derselben, ihre Anpassung an die Umgebung, vor allen Dingen aber die überaus interessanten Befruchtungsvorgänge sind in volkstümlicher, leicht verständlicher Sprache geschildert." Dageförde.

Der Handelsgärtner. Nr. 50. 1908.

„Nicht auf trockene, systematische Beschreibung, sondern dem frischen Zuge der heutigen Botanik folgend ist auf die Biologie, d. h. auf das Leben und die Lebensäußerungen der Pflanzen, in anziehender fesselnder Weise der Wert gelegt. Der Verfasser läßt die Pflanze nicht mehr vor uns stehen z. B. als „gute, haltbare" Zimmerpflanze, von der wir allenfalls noch den Namen wissen, sondern er lehrt sie uns kennen und erkennen mit all ihren zu ihrem Leben zweckdienlichen Einrichtungen an Wurzel, Stamm, Blatt und Blüte."

Städt. Garteninspektor Dannenberg. Schlesische Zeitung. Nr. 869. 1908.

Flora von Deutschland. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der in dem Gebiete wildwachsenden und angebauten Pflanzen, bearbeitet von Prof. Dr. Otto Schmeil und J. Fitschen. 5. Aufl. 587 Abb. 418 S. In Leinwand geb. Mark 3.80

„Durch ihre Vollständigkeit und Übersichtlichkeit, sowie durch die vortrefflichen Abbildungen verdient die Flora zweifellos als eine der brauchbarsten und besten Anleitungen zum Bestimmen der heimatlichen Pflanzen bezeichnet zu werden." Bot. Zentralbl. 1906, Nr. 23.

Schönstes Geschenk für Naturfreunde!

Lehrbuch der Zoologie. Für alle Freunde der Natur. Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse bearbeitet von Prof. Dr. Otto Schmeil. Mit 32 mehrfarbigen Tafeln, sowie 486 Textbildern nach Originalzeichnungen. 23. Auflage. XVI und 555 Seiten.
In Leinwandband Mark 5.— In eleg. Geschenkband Mark 6.50

Lehrbuch der Botanik. Unter besonderer Berücksichtigung biologischer Verhältnisse bearbeitet von Prof. Dr. Otto Schmeil. Mit 40 mehrfarbigen und 8 schwarzen Tafeln, sowie mit 470 Textbildern. 21. Auflage. XII und 521 Seiten. In Leinwandband Mark 4.80 In elegantem Geschenkband Mark 6.—

Aus Schmeil: Buchfinkenpaar und sein Nest.

„Schmeil hat damit ein Werk geschaffen, das in jeder Hinsicht vollkommen auf der Höhe der Zeit steht. Man kann keine der kunstvoll und streng logisch bis ins einzelne gegliederten Darstellungen lesen, ohne davon entzückt zu sein ... kurz, das Schmeilsche Werk ist ein Buch, das eigentlich keinen Konkurrenten hat; es ist das Lehrbuch der Botanik. Daß ihm der Erfolg nicht fehlen kann, ist uns gewiß. Möchte recht bald allerorten „der Schmeil" Eingang finden. Es würde dann das Bildungsniveau unseres gesamten Volkes eine Hebung erfahren und die Veröffentlichung jener wundervollen Bücher würde zur nationalen Tat." Zeitschrift für Mikroskopie Nr. 12.

„Das „Lehrbuch der Botanik" von Schmeil ist das beste, das mir bis jetzt vorgelegen hat."
Dr. Luerssen, Prof. der Botanik, Direktor des Botan. Gartens in Königsberg i. Pr.

Beide Bände sind in mehr als 100000 Exempl. verbreitet!

E. G. Naumann, Leipzig.

Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig.

Naturwissenschaftliche Bibliothek für Jugend und Volk

Herausgegeben von Konrad Höller und Georg Ulmer.

Reich illustrierte Bändchen im Umfange von 140 bis 200 Seiten.

Diese Sammlung wendet sich in bewußter Einfachheit an einen Leserkreis, der klaren Auges und warmen Herzens Nahrung sucht für seinen Wissensdrang und eingeführt werden will in ein ihm bis dahin entweder ganz verschlossen gebliebenes oder nur wenig bekanntes Land. Jeder Band behandelt ein in sich abgeschlossenes Gebiet dem Stande der Wissenschaft entsprechend aus der Feder eines berufenen Fachmannes. Die Sprache ist dem Verständnis der reiferen Jugend und des Mannes aus dem Volke angepaßt klar, deutlich und schlicht. So dürfte die naturwissenschaftliche Bibliothek bald zu dem bevorzugtesten Geschenkwerk gehören und sollte in keiner Volks- und Schulbibliothek fehlen.

Bisher erschienen:

Das Süßwasser-Aquarium. Von C. Heller. 194 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. In Originalleinenband M. 1.80

Das Bändchen ist nicht nur ein unentbehrlicher Ratgeber für jeden Aquarienfreund, sondern es macht seine Leser vor allem mit den interessantesten Vorgängen aus dem Leben im Wasser bekannt. Die Beschreibung der Tiere und Pflanzen ist möglichst kurz gehalten, es sind immer nur die notwendigsten Merkmale angegeben. Auch ist mit Absicht keine systematische Einteilung der Aufzählung der Pflanzen und Tiere zugrunde gelegt. Sie sind aneinandergereiht hauptsächlich nach Zweckmäßigkeitsgründen. Dabei ist, soweit es angängig war, ihre systematische Zusammengehörigkeit berücksichtigt worden. Ein breiter Raum ist der technischen Seite des Aquarienbetriebs eingeräumt und besonders Wert darauf gelegt, einfache Einrichtungen zu beschreiben und so zur Selbstanfertigung anzuregen.

Beleuchtung und Heizung. Von J. F. Herding. 176 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. In Originalleinenband M. 1.80.

Während bis ins 19. Jahrhundert Kienspan, Öllampen und Kerze die einzigen Lichtspender waren, Kamin und gemauerter Herd einzig als Heizanlagen in Betracht kamen, hat die Neuzeit eine Fülle der verschiedensten Beleuchtungskörper, eine Menge von vorzüglichen Koch- und Heizapparaten hervorgebracht, an denen der Mensch der Jetztzeit nicht achtlos vorübergehen, die er nicht als etwas Zauberhaftes, ihm Unverständliches betrachten darf. Ihre Bekanntschaft will dieses Buch vermitteln und den Leser vertraut machen mit den chemischen und physikalischen Vorgängen, worauf moderne Heizung und Beleuchtung beruhen.

Der Deutsche Wald. Von Prof. Dr. M. Buesgen. 184 S. mit zahlr. Abb. u. Taf. In Originalleinenbd. M. 1.80

Verfasser führt uns durch die Kiefernwälder des Ostens, die Auenwälder der Elbniederung, durch den Spreewald, durch die Eichen-, Tannen- und Fichtenwälder unseres Mittelgebirges, durch die urweltartigen Bestände im Norden und Süden des Gebietes, selbst bis in unsere Kolonien, und wir lernen Wesen und Wert des deutschen Waldes verstehen, seine Eigenart lieben und die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen beobachten. Überall ist auf die Beziehung des Waldes zum Menschen das Hauptgewicht gelegt. Wir werden in die Tätigkeit des Forstmannes eingeweiht, sehen den Köhler bei der Arbeit, wohnen dem Fällen, dem Transporte und der Verarbeitung der Bäume bei, bis uns ein Rundgang im Mannheimer Hafen die Bedeutung des deutschen Holzhandels zeigt.

Reptilien- und Amphibienpflege. Von Dr. P. Krefft. 152 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. In Originalleinenband. M. 1.80

Die Beobachtung des Tierlebens bildet eine unerschöpfliche Quelle stiller Freuden für jeden echten Naturfreund. Sie ist ihm eine willkommene Erholung nach des Tages Last und Mühen; sein Bestreben wird also darauf gerichtet sein, sie sich Tag für Tag verschaffen zu können. Hierzu dient das Terrarium. Um aber dauernd seine Freude an seinen kaltblütigen Pfleglingen haben zu können, bedarf es einer mehr als oberflächlichen Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten. Diese zu vermitteln ist die Aufgabe unseres Buches, das uns eine Anleitung gibt für die Anlage und Einrichtung der Behälter und der Pflege ihrer Insassen.

Aus Deutschlands Urgeschichte. Von G. Schwantes. 191 Seiten mit zahlr. Abb. In Originalleinenband Mark 1.80

Wie eine spannende Erzählung liest sich dies Buch, das uns unter Verwertung der neuesten prähistorischen und anthropologischen Forschung und unter Berücksichtigung der bisherigen Funde in lebensvollen Bildern die gewaltige Entwicklung vorführt, die unsere Vorfahren durchlaufen haben von dem ersten Auftreten des Menschen in Europa überhaupt bis zum Eindringen römischer Kultur in Deutschland. Wir lernen die Kulturen der Stein-, Kupfer-, Bronze- und Eisenzeit kennen, durchwandern Jahrtausende und sehen wie sich allmählich der Kelte und der Germane aus einem unstäten Jäger zum seßhaften Ackerbauer entwickelt. Die Darstellung hält sich frei von allen unreifen Hypothesen und bietet nur das, was mit einiger Sicherheit von der Wissenschaft erkannt ist.

Die Parasiten der Menschen und Tiere. Von Generaloberarzt a. D. [illegible] Abbildungen. In [illegible]

Das [illegible] Tiere [illegible] gezog[illegible] wir [illegible] ihrer [illegible] in der [illegible] wieder[illegible] mit d[illegible] Träger[illegible] werden [illegible] Tod zu[illegible] winzig[illegible] furchtba[illegible] grunde[illegible]

Bilder [illegible] 160 Sei[illegible] band.

„Bilde[illegible] lung von [illegible] Naturfre[illegible] eigenartig[illegible] gewicht [illegible] Schreiber [illegible] manche de[illegible] Natur ger[illegible]

Die Pho[illegible] zahlreiche[illegible] Originalle[illegible]

Die Pho[illegible] Trockenplat[illegible] Schwierigke[illegible] Knipsen ist [illegible] die Bedingu[illegible] sind; er wis[illegible] bei seiner A[illegible] besonders nö[illegible] gänge, die da[illegible] dieses Verstä[illegible]

Die dem A[illegible] ginale; sie so[illegible] optischen Darlegungen unterstützen. Die Fehlaufnahmen wollen dem Anfänger recht eindringlich vor Augen führen, wie sich die Nichtbeachtung der gegebenen Regeln bei dem Resultat der Arbeit rächt.

565234
Gilg, Ernst
Phanerogamen; Blütenpflanzen.
NAME OF BORROWER
Bo
G

University of Toronto Library

DO NOT REMOVE THE CARD FROM THIS POCKET

Acme Library Card Pocket
LOWE-MARTIN CO. LIMITED